MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 16 - AGOSTO 1980 - L. 1.500

Sped. in abb. post. gruppo III

MK PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Luigi Passerini, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini.

Direzione, Redazione, Amministrazione, Pubblicità
MK Periodici snc
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

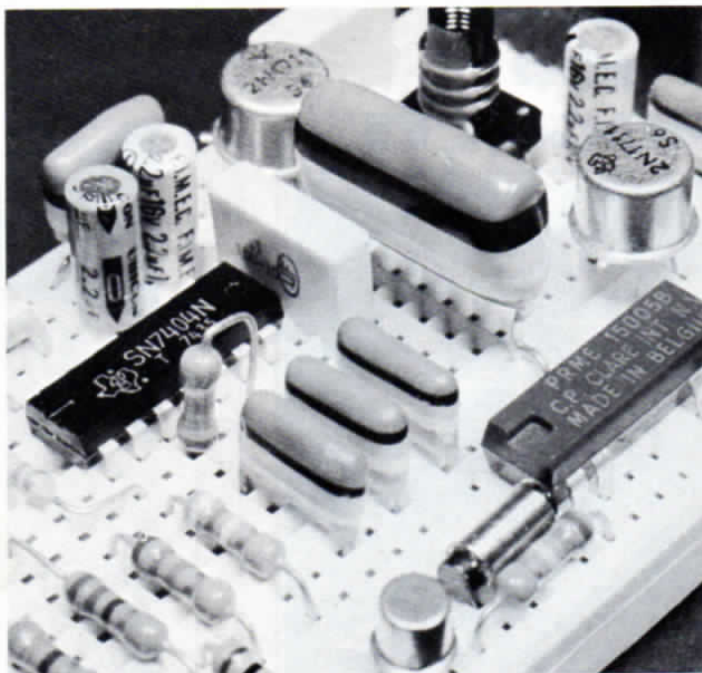
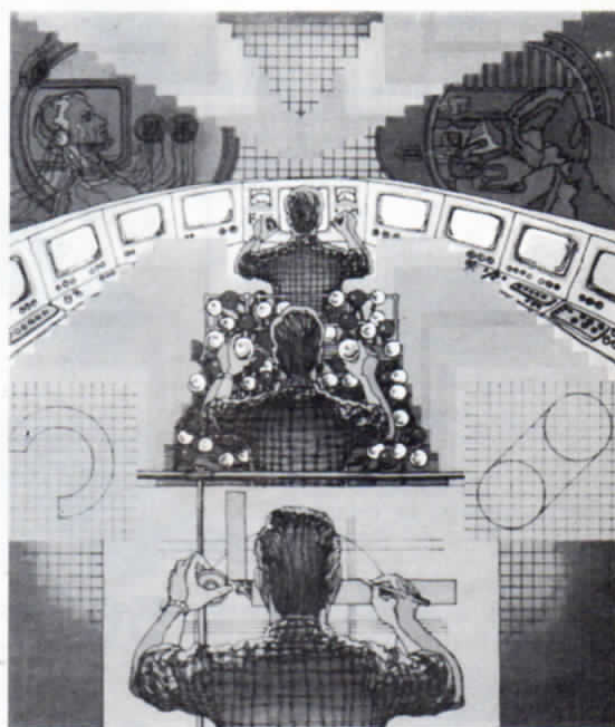
 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, via Goldoni, 84, 20129 Milano. Elettronica 2000 costa Lire 1.500. Arretrati Lire 1.700. Abbonamento per 12 fascicoli Lire 14.900, estero 30 $. Tipi e veline, selezioni colore e fotolito: « Arti Grafiche La Cittadella », Pieve del Cairo (PV). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Direttore responsabile Arsenio Spadoni.

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: Studio MT Rabbit, Milano.

Gli inserzionisti di questo mese sono: APL, CTE International, Cesare Franchi, Ganzerli Sas, GBC Italiana, La Semiconduttori Milano, Nacei, Nuova Fotografia, Antonio Renzi, Salone Internazionale Musica e Hi-Fi, Scuola Radio Elettra, Sound Elettronica, Gianni Vecchietti GVH, Wilbikit.

Elettronica 2000 MISTER KIT regala a tutti gli abbonati un bellissimo volume, a scelta...

100 IDEE 100 PROGETTI

Quando l'elettronica è facile, divertente, interessante: ben 100 idee per 100 schemi e 100 progetti da realizzare in sicurezza con le proprie mani. Un volume indispensabile per la vostra biblioteca tecnica: la teoria che serve, i dettagli necessari per realizzare gli stampati, gli schemi con le indicazioni chiave. Componenti tutti reperibili, elevato grado di affidabilità dei progetti, realizzazioni nuovissime originali, sicurissime.

IL COMPUTER

Un libro istruttivo sul tema di moda oggi in elettronica e informatica. Molte pagine di agile lettura che ti spiegheranno con semplicità tutti i segreti della più affascinante macchina che l'uomo abbia mai costruito. Il calcolatore elettronico, l'aristocratico robot dei nostri giorni, non avrà più misteri. Saprai come è fatto, come funziona, a che serve. Conoscerai il suo linguaggio e quindi come comunicare con lui perché sia al tuo servizio.

VOLTMETRI DIGITALI DA PANNELLO 3½ DIGIT A LED E A LCD

AMTRON®

VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LCD UK 476/W

Questo voltmetro digitale è la versione a cristalli liquidi degli indicatori UK 478 W o UK 479 W che impiega il display LED.
Di base conserva tutte le eccellenti caratteristiche dei detti.
Grande display (12,5 mm) LCD ad alto contrasto.

Alimentazione: 9 Vc.c. o +5 Vc.c.
Fondo scala:
da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso.

VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LED UK 478/W

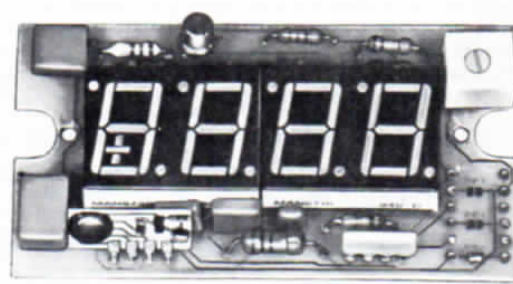
È un voltmetro digitale a LED, eccezionalmente facile da utilizzare.
Impiegato nella misurazione di tensioni debolissime, deboli o medie, da banco o da pannello.
Versione con contenitore e commutatore di portata.
Grande display (14 mm) LED ad alta efficienza.

Alimentazione: • +5 Vc.c.
Fondo scala: da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso

L. 58.000

VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LCD UK 477/W

Questo voltmetro digitale è la versione a cristalli liquidi degli indicatori UK 478 W o UK 479 W che impiega il display LED.
Di base, conserva tutte le eccellenti caratteristiche dei detti.
Versione senza contenitore e commutatore di portata.
Grande display (12,5 mm) LCD ad alto contrasto.

Alimentazione: 9 Vc.c. o + 5 Vc.c.
Fondo scala:
da ±199,9 mV a ±19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso.

VOLTMETRO DIGITALE DA PANNELLO 3½ digit LED UK 479/W

È un voltmetro digitale a LED, eccezionalmente facile da utilizzare.
Impiegato nelle misurazioni di tensioni debolissime, deboli o medie, da banco o da pannello.
Versione senza contenitore e commutatore di portata.
Grande display (14 mm) LED ad alta efficienza.

Alimentazione: + 5 Vc.c.
Fondo scala:
da ±199,99 mV a 19,99 V
Tecnologia ibrida a film spesso

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

Quattro Psico Quattro

Ormai le luci psichedeliche sono un classico per chi, oltre ad amare la musica, vuole ascoltarla e viverla magari con gli amici nell'ambiente adatto. Lanciati dalle discoteche una quindicina di anni fa come superamento di una penombra da night trita e superata, gli impianti di luce psichedelica (il nome forse è dovuto a certe allucinazioni colorate che i figli dei fiori anni '60 pretendevano di avere), sono oggi il pane quotidiano dei giovani e fan parte dell'angolo-musica almeno quanto il mostro Hi-Fi, i dischi di Bob Marley e Peter Tosh, lo ska ed il reggae.

Così gli addetti ai lavori non si stancano di proporre versioni diverse ed aggiornate: questa, tanto per dire, che ha in più un canale generatore di impulsi regolabili in frequenza e durata. Quasi uno strobo, per intendersi. A costruirle non ci vuol molto e, come al solito, il risultato è assicurato anche per i meno bravi.

Ad ognuno dei quattro canali (bassi, medi, alti ed impulsi) è possibile applicare un carico massimo di 2.000 watt. Per funzionare l'apparecchio deve essere collegato ai capi delle casse dell'impianto di diffusione ma, se la potenza sonora è notevole, non è strettamente necessario in quanto risulta possibile (grazie alla buona sensibilità) collegare all'ingresso del dispositivo un piccolo microfono/altoparlante il quale, nonostante il debole se-

di ARSENIO SPADONI

COLORA DI MUSICA
L'ANGOLO DELL'ALTA
FEDELTA'.
2000 WATT PER CANALE
CON CONTROLLO DI BASSI,
MEDI, ALTI ED IMPULSI,
ANCHE SENZA
COLLEGAMENTO
ALL'IMPIANTO AUDIO.

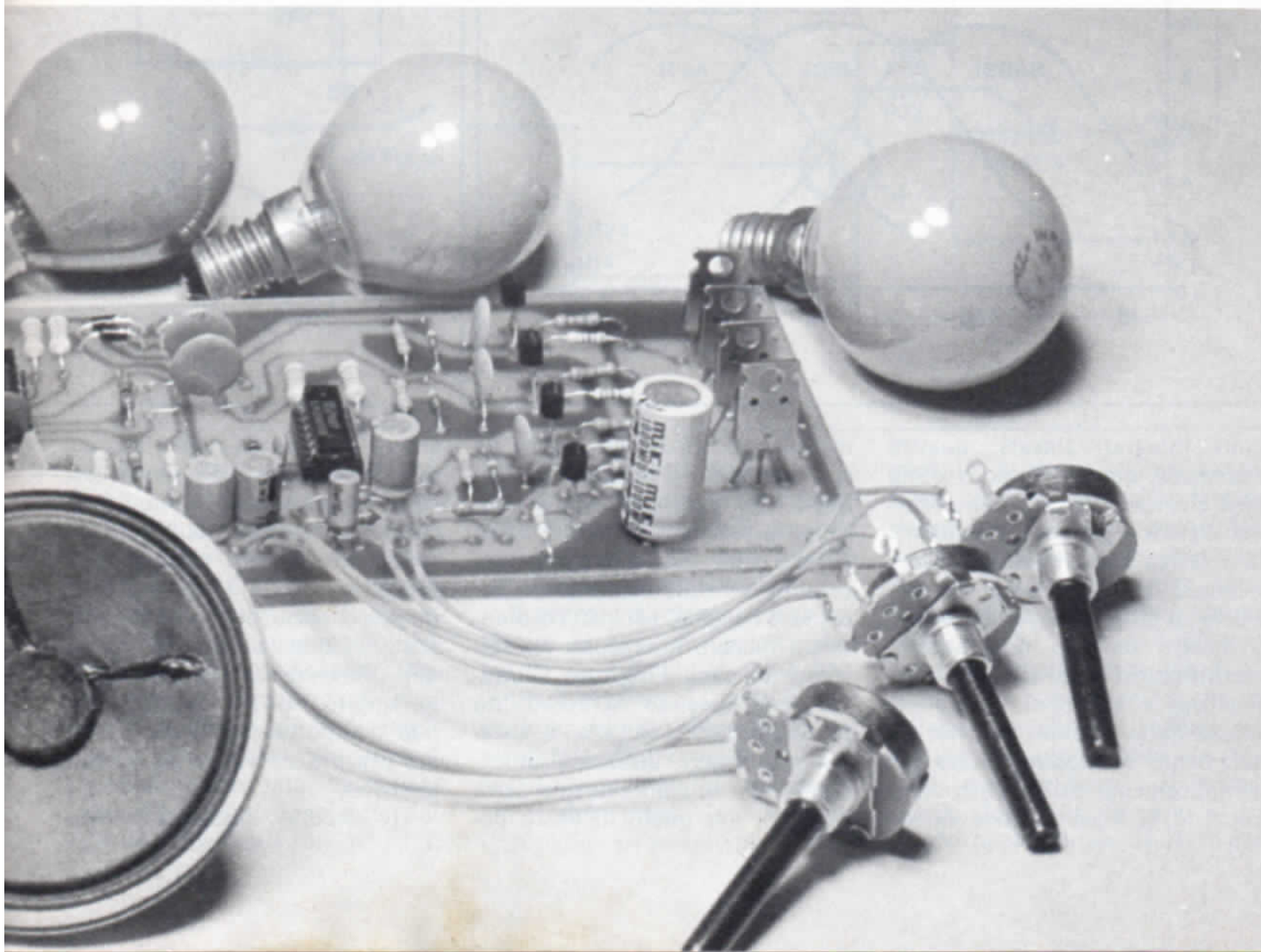
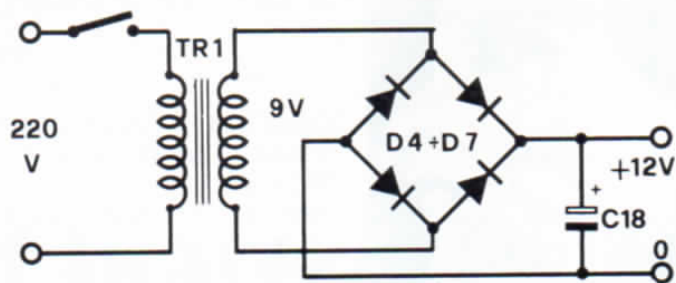
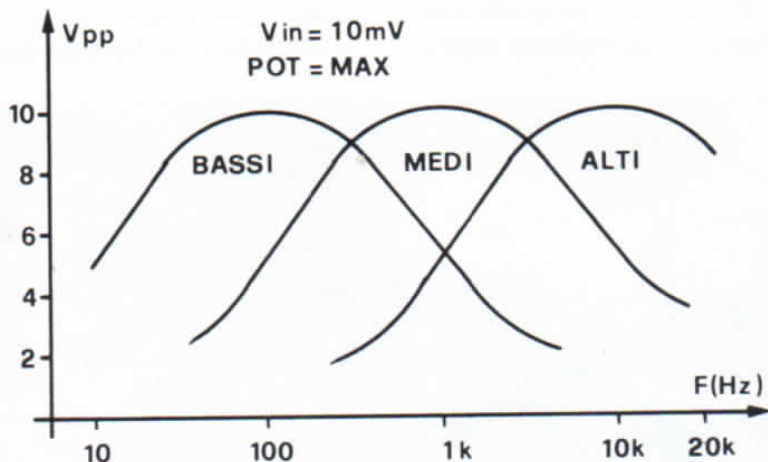
gnale d'uscita, è in grado di pilotare il generatore di effetti psichedelici.

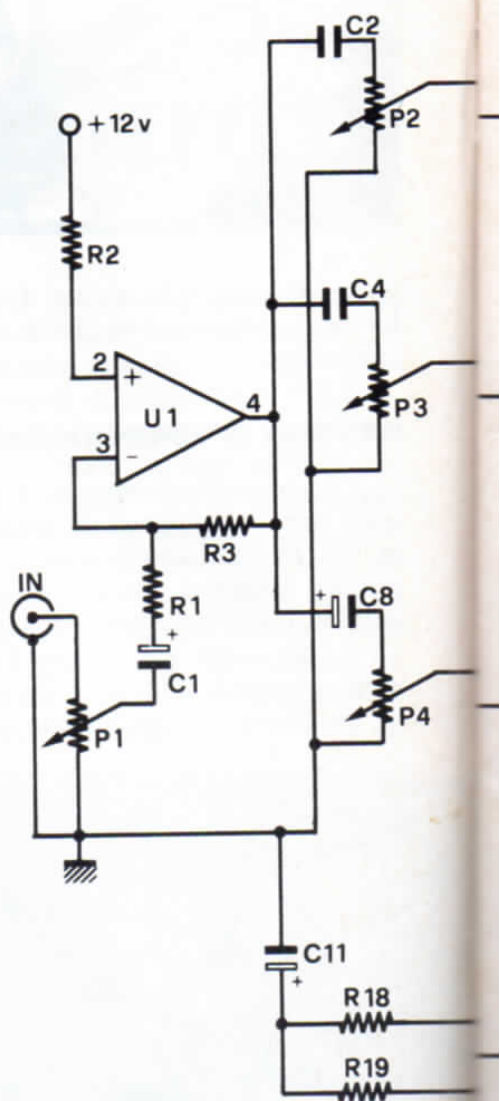
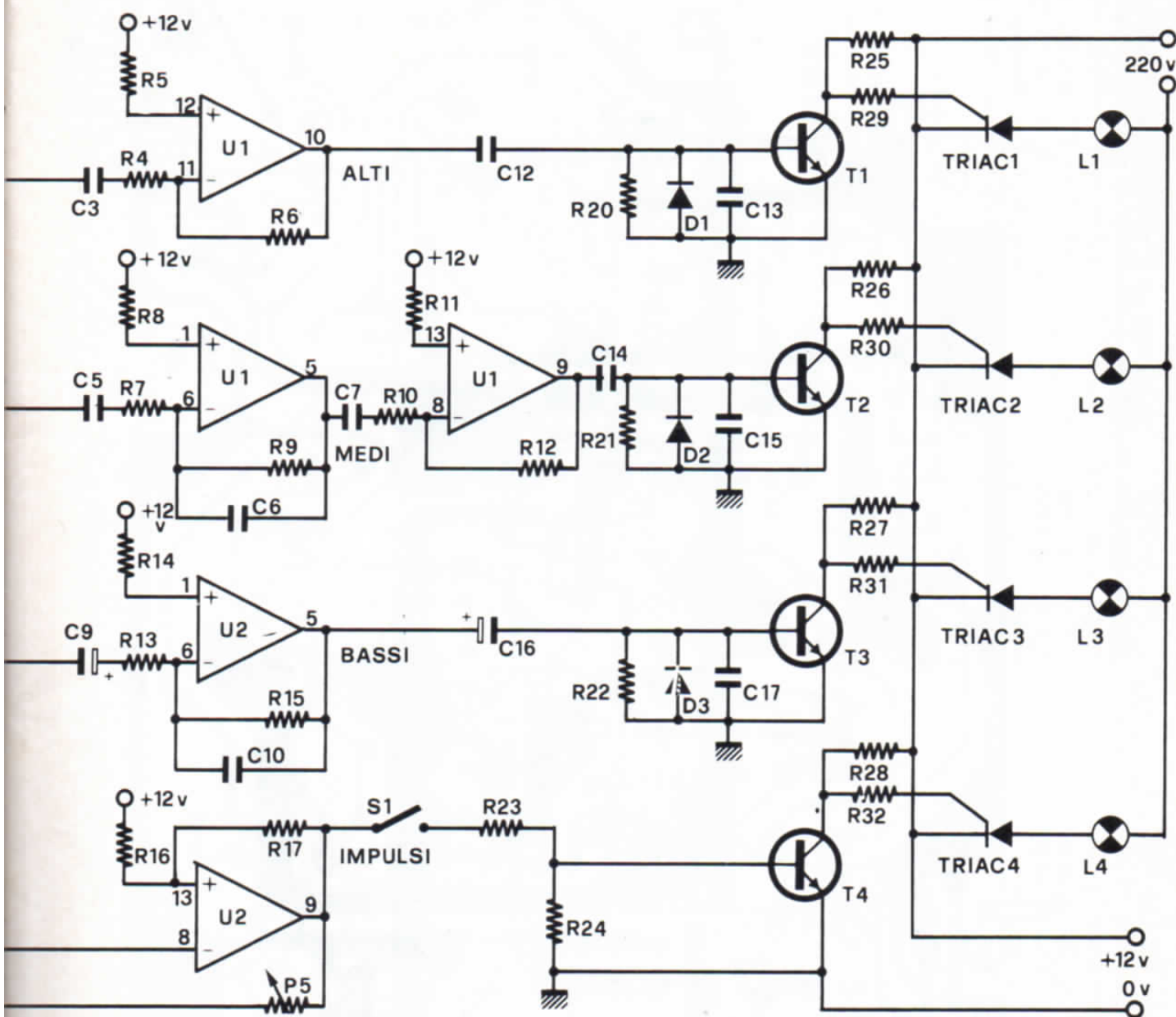
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'apparecchio converte i segnali acustici generati da un impianto per diffusione sonora in impulsi luminosi. Se la potenza dell'impianto è elevata (diciamo oltre i 20 watt), per captare i segnali acustici è sufficiente far uso di un piccolo microfono da collegare all'ingresso dell'apparecchio; in caso contrario occorre collegare le casse all'ingresso del generatore di effetti psichedelici.

L'apparecchio seleziona il segnale d'ingresso in base alla frequenza in modo tale che la prima uscita risulta sensibile alle frequenze elevate, la seconda a quelle medie e la terza a quelle basse. Per pilotare le lampade collegate alle uscite vengono utilizzati dei Triac, dai quali pertanto dipende la potenza massima applicabile a ciascuna uscita dell'apparecchio. Qui si è fatto uso di Triac da 600 V - 10 A che consentono, se opportunamente raffreddati, di reggere un carico di oltre 2.000 W. Senza dissipatore questa potenza si dimezza. Il quarto canale fa capo ad un generatore di impulsi a frequenza regolabile che può essere inserito o escluso a piacere.

Dalle generalità ai dettagli: vediamo i componenti usati.

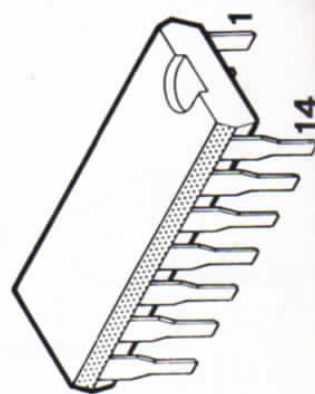
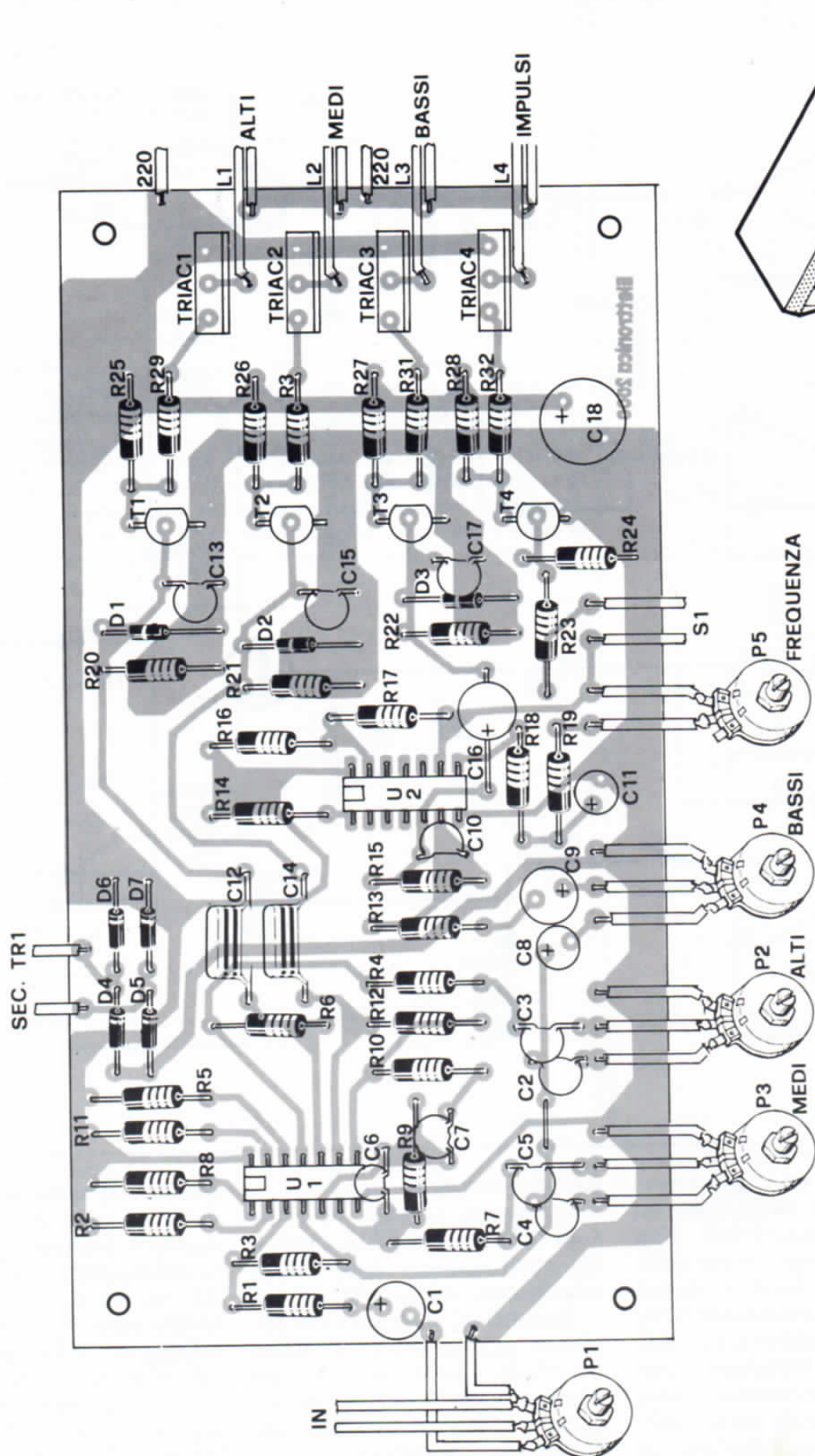
L'apparecchio utilizza due cir-

A destra, schema elettrico del generatore di effetti psichedelici a quattro canali. Tre uscite, in grado di pilotare 2000 watt ciascuna, sono controllate dalla frequenza musicale (bassi, medi e alti), mentre il quarto canale è di tipo impulsivo. Per la preamplificazione e per i filtri di bassa frequenza sono stati utilizzati degli amplificatori operazionali della National Semiconductor (LM 3900). Il compito dei quattro transistor è di assicurare il corretto pilotaggio dei triac collegati a ciascuna uscita. Sopra, schema di un semplice alimentatore adatto per il generatore di effetti psico. Sotto, curve caratteristiche di taglio dei filtri utilizzati per la separazione dei canali.

cuiti integrati lineari, quattro transistor, quattro Triac e pochi altri elementi passivi. Nello schema elettrico generale è evidente la relativa semplicità delle connessioni tra componenti. Al contrario di altri apparecchi simili, il nostro circuito non utilizza trasformatori d'isolamento o fotoaccoppiatori per isolare la massa dalla tensione di rete; l'isolamento è ottenuto molto più semplicemente utilizzando come comune la linea positiva di alimentazione. In questo modo né sui terminali d'ingresso né su quelli dei potenziometri è presente la tensione di rete. D'altra parte, come accennato, l'apparecchio è stato concepito per captare i segnali acustici mediante un piccolo microfono da collegare ai capi d'ingresso. Tuttavia, non essendo la sensibilità particolarmente elevata, il sistema può essere utilizzato unicamente con impianti di una certa potenza. Per quelli di bassa potenza, a meno di non « incollare » il microfono alla cassa acustica, l'ingresso del generatore di effetti dovrà essere collegato direttamente ai capi della cassa o dell'altoparlante. Come spiegato in precedenza, non essendo presente su nessuno dei due terminali d'ingresso la tensione di rete, questo tipo di collegamento non comporta problemi. Vediamo ora più da vicino lo schema elettrico.

Il circuito preamplificatore,

quello dei filtri ed il generatore d'impulsi fanno tutti capo ad amplificatori operazionali. Non intendiamo a questo punto riproporvi tutta la teoria su questi particolari dispositivi; per comprendere il funzionamento dell'apparecchio è sufficiente ricordare che gli operazionali sono paragonabili a degli stadi amplificatori ad elevata impedenza di ingresso, bassa impedenza d'uscita e guadagno regolabile dall'esterno mediante un partitore costruito con resistenze.

Il circuito utilizza due integrati del tipo LM 3900, ognuno dei quali contiene ben quattro amplificatori operazionali.

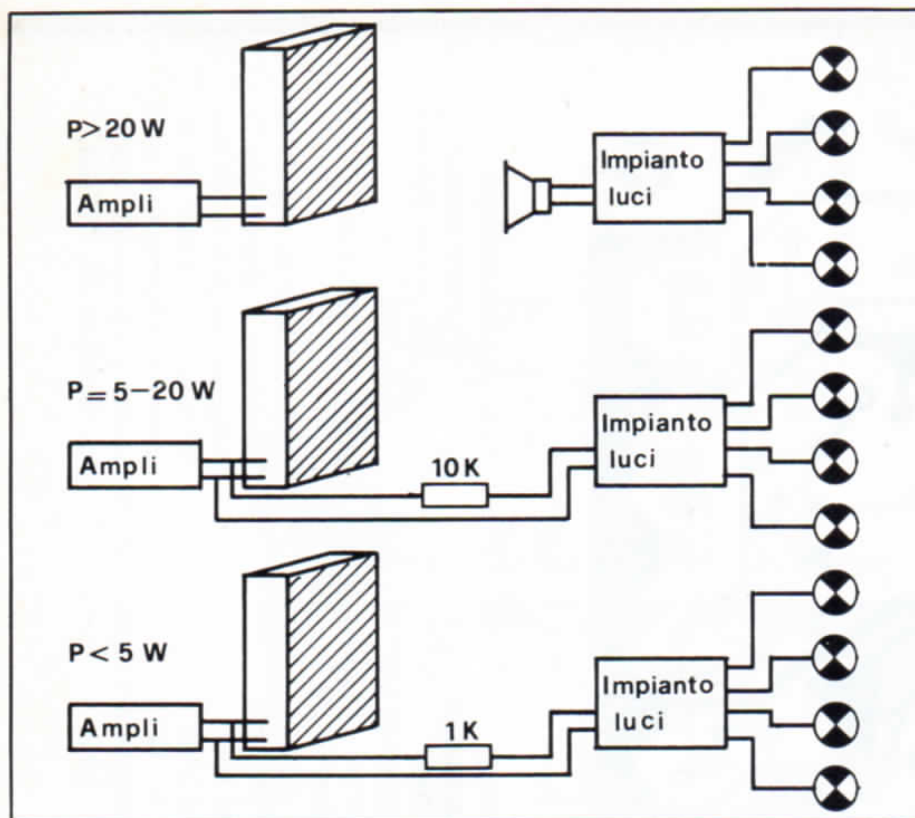
Il segnale d'ingresso viene applicato ai capi del potenziometro P1 da 1 Kohm il quale consente di regolare il livello del segnale inviato al primo stadio amplificatore. Dal cursore di P1 il segnale giunge all'ingresso invertente del primo operazionale (pin n. 3); all'uscita (pin n. 4) è presente lo stesso segnale amplificato di circa 50 volte. Il guadagno in tensione dipende infatti dal rapporto tra le resistenze R3 ed R1 e, nel nostro caso, questo rapporto equivale appunto a circa 50. Il segnale d'uscita del primo stadio viene quindi inviato a tre potenziometri che regolano il livello del segnale applicato agli ingressi dei tre filtri (alti, medi e bassi). Il primo, quello degli alti, fa capo al secondo operazionale di IC1, pre-

il montaggio

Indicazioni per il montaggio dell'apparecchio.
I disegni pubblicati hanno le stesse dimensioni del prototipo realizzato.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm
R2 = 3,3 Mohm
R3 = 1 Mohm
R4 = 47 Kohm
R5 = 3,3 Mohm
R6 = 1 Mohm
R7 = 220 Kohm
R8 = 3,3 Mohm
R9 = 1 Mohm
R10 = 220 Kohm
R11 = 3,3 Kohm
R12 = 1 Mohm
R13 = 33 Kohm
R14 = 3,3 Mohm
R15 = 1 Mohm
R16 = 3,3 Mohm
R17 = 1 Mohm
R18 = 470 Kohm
R19 = 3,3 Kohm
R20 = 47 Kohm
R21 = 47 Kohm
R22 = 47 Kohm
R23 = 22 Kohm
R24 = 47 Kohm
R25 = 2,2 Kohm
R26 = 2,2 Kohm
R27 = 2,2 Kohm
R28 = 2,2 Kohm
R29 = 220 ohm
R30 = 220 ohm
R31 = 220 ohm
R32 = 220 ohm
P1 = 1 Kohm pot. lin.
P2 = 100 Kohm pot. lin.
P3 = 100 Kohm pot. lin.
P4 = 100 Kohm pot. lin.
P5 = 100 Kohm pot. lin.
C1 = 100 μF 16 Vl
C2 = 100.000 pF
C3 = 820 pF
C4 = 100.000 pF
C5 = 47.000 pF
C6 = 100 pF
C7 = 1.000 pF
C8 = 100 μF 16 Vl
C9 = 100 μF 16 Vl
C10 = 1.000 pF
C11 = 10 μF 16 Vl
C12 = 100.000 pF
C13 = 100 pF
C14 = 100.000 pF
C15 = 100 pF
C16 = 100 μF 16 Vl
C17 = 100 pF
C18 = 1.000 μF 16 Vl
D1-D3 = 1N 914
D4-D7 = 1N 4001
IC1 = LM 3900
IC2 = LM 3900
T1-T4 = BC 317B
TRIAC1-TRIAC4 = 600 V - 10 A
TR1 = Trasformatore d'alimentazione Sec. 9 volt 300 mA

PER IL MATERIALE

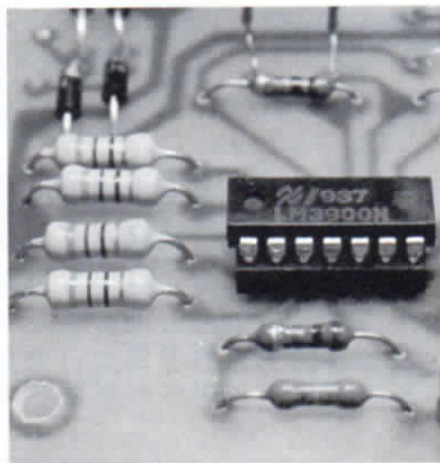
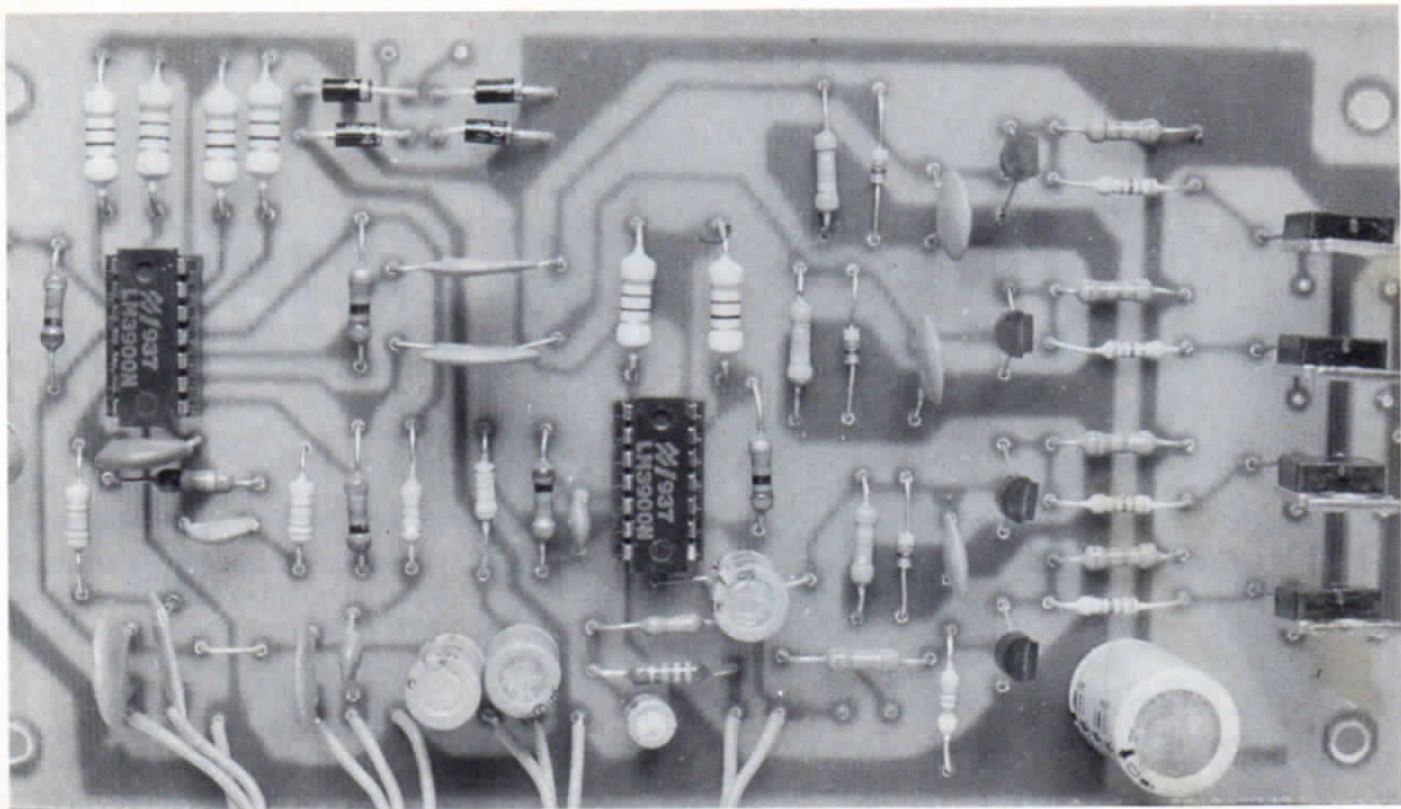
La confezione in scatola di montaggio è disponibile, a richiesta, al prezzo di lire 36 mila (+L. 1.000 per richieste contrassegno), scrivendo a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano.

Schema a blocchi di utilizzazione dell'impianto psico in funzione della potenza audio disponibile nell'ambiente. Nelle foto, la basetta del prototipo ed alcuni suoi dettagli.

cisamente a quello la cui uscita corrisponde al pin 10. Questo stadio presenta un guadagno alle alte frequenze di circa 20 volte, guadagno che, come indicato dal grafico riportato nelle illustrazioni, cala mano a mano che la frequenza del segnale diminuisce.

La frequenza di taglio dello stadio in questione dipende dal filtro RC composto dal condensatore C3 e dalla resistenza R4. I valori di tali componenti sono stati calcolati per ottenere una frequenza di taglio di circa 4 KHz.

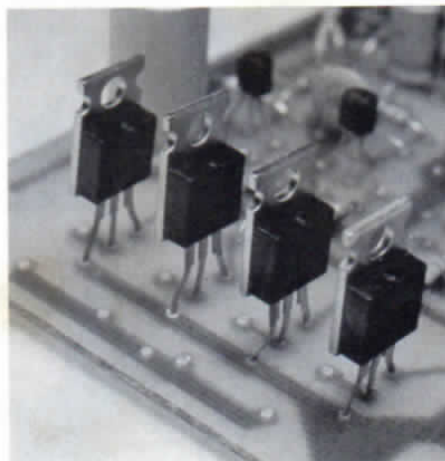
Il secondo filtro, quello dei medi, è più complesso perché composto da un filtro passa alto simile a quello appena descritto e da un lfitro passa basso. Entrambi i filtri presentano una frequenza di taglio di 1 KHz, per cui il grafico risultante è quello di un classico filtro passa banda con frequenza centrale di 1 KHz. Per evitare una differenza tra i livelli dei tre filtri utilizzati nell'apparecchio, il guadagno dei due operazionali utilizzati nel filtro dei medi deve essere inferiore rispetto a quèllo degli operazionali adoperati in quelli degli alti e dei bassi; ciò perché i due operazionali impiegati nel circuito dei toni medi sono collegati in serie, quindi il guadagno complessivo è dato dal prodotto dei due guadagni. Per questo motivo ogni OP del filtro dei medi presenta un guadagno in tensione di appena 4-5 volte. Il filtro dei bassi fa capo al primo operazionale di IC2; il circuito presenta una frequenza di taglio di circa 200 Hz dovuta al condensatore C10 collegato tra l'ingresso e l'uscita. In questo stadio i condensatori di accoppiamento debbono presentare una capacità relativamente elevata per evitare il « taglio » delle frequenze più basse captate all'ingresso.

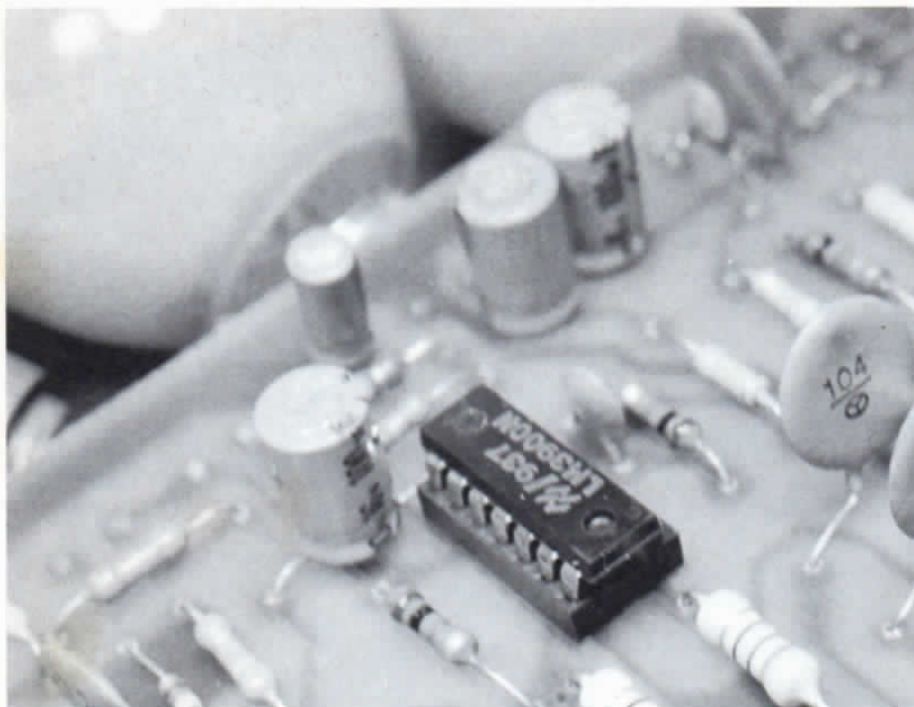
Passiamo ora al circuito del generatore d'impulsi che fa capo al secondo operazionale di IC2. La frequenza di oscillazione dello stadio dipende dalla capacità del condensatore C11, dai valori della resistenza R19 e del potenziometro P5. Tramite quest'ultimo elemento risulta possibile regolare la frequenza d'uscita tra un minimo di 0,5 impulsi al secondo, fino ad un massimo di 10 impulsi/secondo; l'interruttore S1 consente di inviare o meno gli impulsi al circuito che pilota la quarta uscita.

Analizziamo ora il funzionamento degli stadi di potenza. Il segnale presente all'uscita di ciascun filtro viene applicato alla base di un transistor, normalmente in interdizione. Se osserviamo infatti il circuito che fa capo a T1 notiamo che la base risulta collegata a massa tramite la resistenza R20, sicché la corrente di collettore è praticamente nulla e la tensione tra collettore e massa è pari alla tensione di alimentazione. Ne consegue che la tensione presente tra il gate del Triac e l'anodo 1 è nulla e il Triac non conduce. Quando alla base del transistor viene applicato un segnale di bassa frequenza, il transistor entra in conduzione e la tensione di collettore passa da un potenziale di circa 12 volt ad uno di circa 1 volt; ne consegue che tra il gate e l'anodo 1 del Triac la tensione passa da zero a circa 11 volt, con conseguente entrata in conduzione del Triac e accensione della lampada collegata in serie. Ovviamente, per ottenere il trasferimento della tensione dal collettore del transistor all'ingresso del Triac, un capo della tensione

di rete deve essere collegato alla linea positiva di alimentazione. Il diodo presente tra la base del transistor e massa ha il compito di « tagliare » le semionde negative del segnale di bassa frequenza che potrebbero danneggiare la giunzione B-E del transistor. Il diodo manca nel quarto stadio perché gli impulsi generati dall'oscillatore sono solo positivi. Il carico massimo applicabile a ciascun canale dipende unicamente dai Triac utilizzati.

IL MONTAGGIO

Nel nostro prototipo si è fatto uso di Triac da 10 A che, come abbiamo detto, se opportunamente raffreddati consentono di collegare a ciascun canale un carico massimo di oltre 2.000 watt. Il circuito alimentatore utilizzato per il funzionamento dell'apparecchio è molto semplice: utilizza unicamente un piccolo trasformatore, quattro diodi ed un condensatore elettronico da 1.000 µF. Il secondario del trasformatore di alimentazione deve erogare una tensione di circa 9 volt ed una corrente di 200-300 mA.

La realizzazione del dispositivo è senz'altro alla portata di tutti gli sperimentatori, anche dei meno esperti. Il circuito infatti non è per nulla critico e non richiede operazioni di taratura o di messa a punto. Quanti intendono realizzare l'apparecchio e non hanno la possibilità o la voglia di acquistare i componenti, potranno richiederci la scatola di montaggio che, tra l'altro, comprende anche la basetta stampata la cui realizzazione comporta generalmente una notevole perdita di tempo. Il disegno della basetta stampata è riportato nelle illustrazioni, visto sia dal lato rame che in « trasparenza » dal lato componenti.

Quest'ultimo (si tratta in pratica del piano di cablaggio) consente un rapido montaggio della basetta stessa.

Per realizzare lo stampato occorre una piastra ramata in bachelite o in fibra di vetro delle dimensioni di 85 x 165 millimetri ma, poiché la frequenza dei segnali in gioco è molto bassa, in questo caso non è indispensabile fare uso della fibra di vetro. Ultimata la preparazione della basetta, compresa la foratura e la pulizia delle piste, dovrete inserire ad uno ad uno i componenti e provvedere alla saldatura dei rispettivi terminali. E' consigliabile effettuare l'operazione con un saldatore di potenza non superiore ai 30-40 watt munito di una punta più che pulita. Una punta in pessime condizioni infatti è spesso causa di saldature imperfette che, se individuate troppo tardi, possono provocare il mancato o il cattivo funzionamento di una o più sezioni del circuito. Per quanto riguarda l'inserimento dei componenti sulla basetta raccomandiamo di controllare sempre sia il piano di cablaggio che lo schema elettrico perché, anche in

Per evitare di danneggiare durante la saldatura i due circuiti integrati è consigliabile fare uso degli appositi zoccoli da 7+7 pin. I transistor ed i Triac dovranno invece essere saldati direttamente alla basetta.

questo caso, un banale scambio tra due resistenze o due condensatori causerebbe probabilmente il cattivo funzionamento del circuito.

Riguardo al montaggio dei due circuiti integrati, raccomandiamo l'impiego degli appositi zoccoli che evitano di saldare direttamente i terminali alla basetta col che si elimina il conseguente pericolo di danneggiare le microscopiche saldature interne dell'integrato. Per il montaggio invece dei transistor e dei Triac (che non utilizzano zoccoli), è necessario effettuare le saldature nel più breve tempo possibile onde evitare di surriscaldarli. Circa l'identificazione dei terminali ed il loro posizionamento sulla basetta, rimandiamo al disegno del piano di cablaggio sul quale sono riportate tutte le indicazioni necessarie. A questo punto dovrete collegare alla basetta i componenti montati esternamente, ovvero i cinque potenziometri, l'interruttore ed il trasformatore d'alimentazione; per ultime collegherete le lampade o i gruppi di lampade. Per verificare se l'apparecchio funziona correttamente è sufficiente applicare all'ingresso un segnale di bassa frequenza di ampiezza non superiore ai 5-10 VPP. In pratica si collegherà l'ingresso dell'apparecchio ai capi dell'altoparlante di una radiolina o di un piccolo impianto per la diffusione sonora. Dopo aver regolato al massimo i potenziometri dei filtri, ruotate il cursore del potenziometro P1 sino ad ottenere la quasi contemporanea accensione delle tre lampade (ovviamente ai capi dell'altoparlante dovrà essere presente un segnale di BF). Questa prova tra l'altro consente di verificare se il guadagno dei tre filtri è uguale tra loro o no. L'impiego pratico è molto semplice; come indicato nelle illustrazioni, se l'apparecchio verrà installato in un ambiente dove la potenza sonora è notevole si potrà evitare di collegare l'ingresso del generatore di luci psichedeliche alle casse utilizzando un piccolo microfono che dovrà essere allacciato ai terminali d'ingresso. Durante le prove abbiamo utilizzato quale microfono un piccolo altoparlante da 8 ohm del costo di appena 1.000 lire, che ha dato buoni risultati salvo una minore sensibilità alle frequenze più alte compensata, tra l'altro, con un semplice aumento della sensibilità del canale degli alti. Se il vostro impianto non supera la potenza di 20 watt è indispensabile collegare direttamente i capi di una delle casse all'ingresso del nostro circuito.

E' consigliabile inserire sempre una resistenza di protezione il cui valore deve essere proporzionale alla potenza dell'impianto di diffusione, così come indicato nelle illustrazioni. Solo se l'impianto presenta una potenza inferiore ai 5 watt la resistenza potrà essere eliminata.

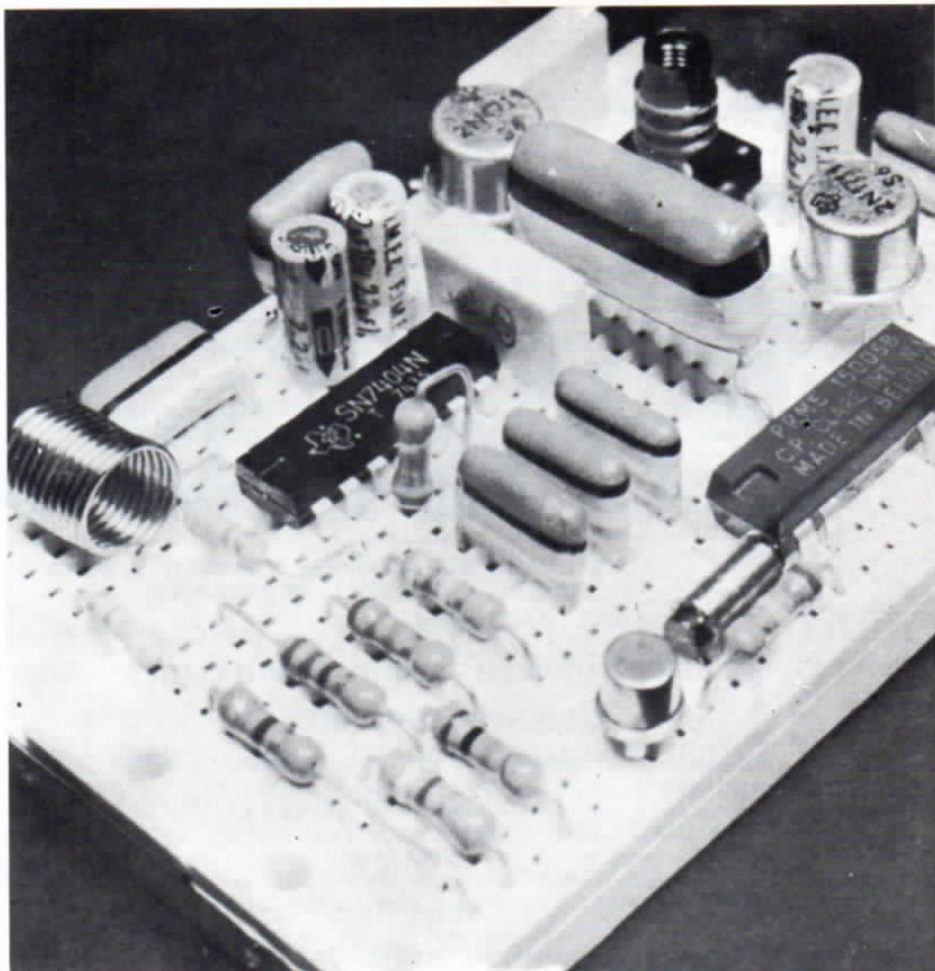
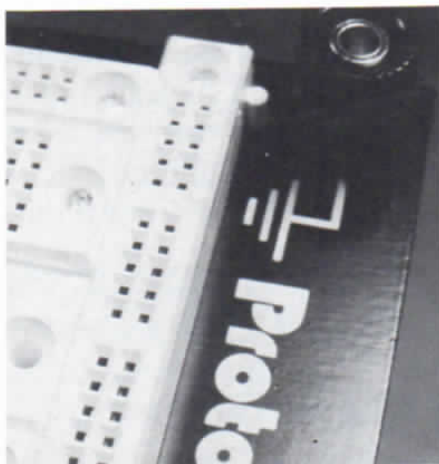
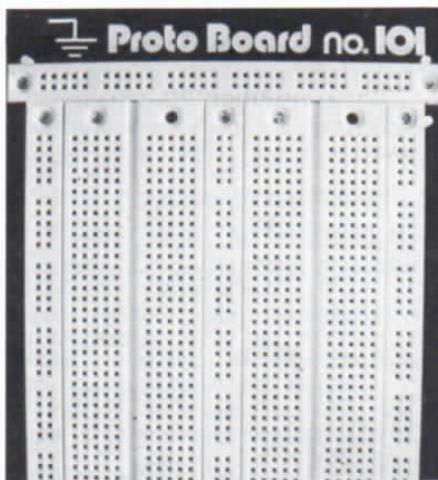
25 Progetti BF & Hi-Fi

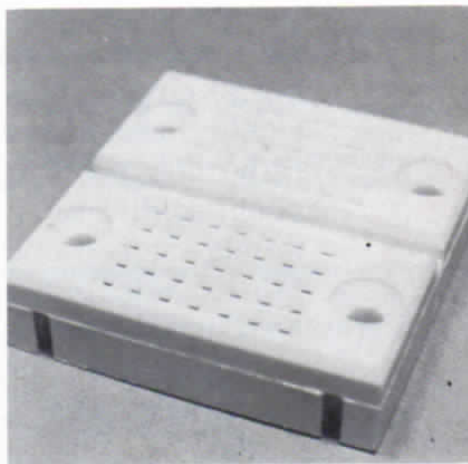
Fame di progetti: questo il dato comune di tante lettere così come giungono in redazione, sempre più copiose. Complimenti per tantissimi progetti già apparsi su queste pagine nel corso di sedici mesi ma inviti perentori a pubblicare questo e quello, per il tal particolare problema o per quel certo uso, con promesse perfino di pagamento per schemi e risoluzioni semplici e funzionali. Un giornale, meglio una rivista mensile come è Elettronica 2000, non può diventare è ovvio solo un servizio postale a richiesta perché bisogna con equilibrio accontentare i più e, come sanno bene i lettori più fedeli, nel corso del tempo pubblicare progetti che abbraccino un po' tutti gli argomenti dell'elettronica applicata e sperimentale: dalla radio trasmittente all'amplificatore di potenza, alla ricezione, ai congegni psichedelici; con strumenti di misura, antifurto, macchine scientifiche come il laser o il geiger. Insomma un po' tutto l'arco degli interessi possibili nell'usare transistor, integrati e compagnia. Notevole però la particolare richiesta di minicircuiti nel campo audio che sembra essere ancora molto a la pàge: si sa infatti che nessuno oggi può rinunciare all'ascolto in casa di buona musica e se si dice ascolto ormai si intende ascolto vero e puro, senza gracidii e distorsioni, negli splendidi angolini di relax dove si è veramente soli, magari anche in cuffia, con le iperemozioni delle armonie in libertà. Ecco, forse dedicati ai più giovani perché aggrediscano con amore la sofisticata eppure semplicissima tecnologia elettronica dei nostri giorni, alcuni circuiti interessanti per più motivi. Innanzitutto per il coefficiente diciamo così di semplicità: tutti gli schemi sono presto operativi con pochi componenti. Quindi per i costi di realizzazione: pochi soldini se si ha l'accortezza di rivolgersi a rivenditori di materiale sicuri e onesti. Infine la poca criticità circuitale, perché stabilità e affidabilità non sono problematiche. Vogliamo vedere insieme di quali circuiti si tratta? E come possono diventare in un baleno realizzazioni pratiche immediatamente funzionanti e utili?! Cominciamo subito, già dalla pagina seguente . . .

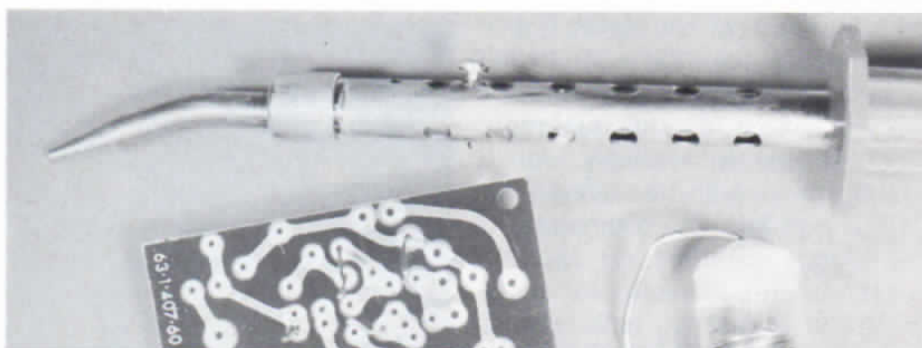
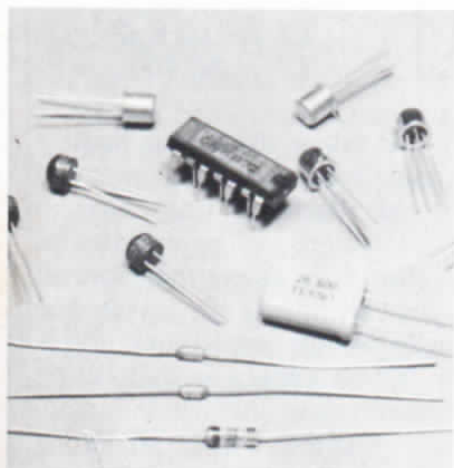
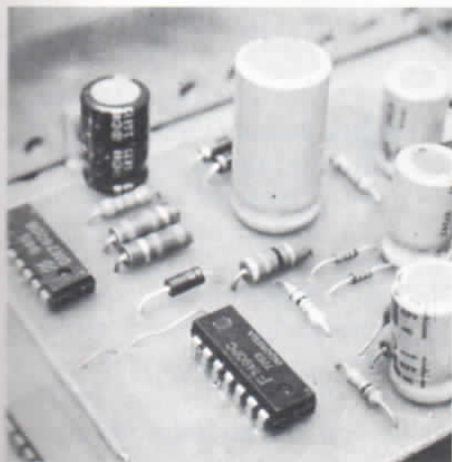
la Redazione

1

Il sistema Proto board

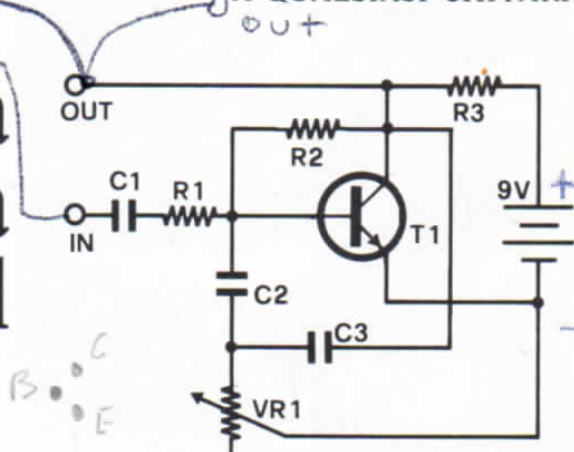
UNA SOLUZIONE
PER SPERIMENTARE
CIRCUITI
SENZA DANNEGGIARE
I COMPONENTI
CON SALDATURE.

Prima di progettare il circuito stampato destinato alla versione definitiva del progetto è opportuno verificarne il funzionamento con collegamenti di prova. Per farlo, si può ricorrere al « ragnetto » (collegamenti volanti realizzati saldando fra loro i terminali direttamente), oppure saldare i componenti su basette a strisce o a bollini prestampati. Questi sistemi sono validi quando il materiale d'uso ha un costo limitato, ma se si adoperano integrati e transistor particolarmente costosi è bene abituarsi ai metodi dei laboratori professionali. I professionisti utilizzano i proto board, basette che somigliano a giganteschi zoccoli con parecchie centinaia di punti di contatto. I componenti vengono innestati e non saldati; i punti di contatto dei proto board sono collegati fra loro secondo una mappa che si trova allegata alla confezione, ed è possibile studiare la disposizione dei pezzi.

I Proto board sono un sistema modulare facilmente espansibile secondo le necessità di ognuno: i moduli, reperibili presso tutte le sedi GBC, si si combinano fra loro ad incastro ed i contatti elettrici garantiscono una perfetta conduzione ed un immediato recupero del materiale.

2

Mentre con il saldatore

QUALI SALDATORI SCEGLIERE PER REALIZZARE BUONI CONTATTI SENZA SURRISCALDARE I COMPONENTI. I PUNTI SIGNIFICATIVI CHE OGNI SPERIMENTATORE DEVE CONOSCERE

Sperimentato il circuito, è ora il momento di preparare la basetta ramata per saldare al loro posto tutti i componenti. Saldatore e punte devono essere scelti in funzione del lavoro che si deve compiere. Per collegare gli integrati non usate mai saldatori da più di 30 W ed utilizzate sempre punte sottili e ben pulite.

Stagno di buona qualità e saldatore alla giusta temperatura sono fondamentali perché un circuito possa funzionare correttamente. Lo stagno in commercio è di tipo preparato, ossia contiene già la corretta dose di pasta salda necessaria per un buon contatto; non aggiungetene altra.
Occupatevi invece di scegliere il filo di stagno in modo che ben si adatti al lavoro da compiere. Se bisogna lavorare fra i piedini degli integrati, o fra piste molto ravvicinate, diventa obbligatorio l'uso di un filo di stagno sottile sottile, in modo da evitare accidentali contatti fra punti vicini. Negli altri casi il diametro del filo di stagno può essere anche di due millimetri e mezzo o tre.
Anche il saldatore va scelto in funzione del lavoro da compiere: in linea generale possiamo dire che per qualunque intervento su semiconduttori la sua potenza non deve essere superiore a 30 watt e, per certi integrati particolarmente delicati, è addirittura il caso di impiegarne uno da 15 watt munito di punta sottilissima.
Per i collegamenti di masse su connettori d'antenna o su parti dove la dissipazione termica è molto elevata, il saldatore adatto è quello da 80-100 watt o anche più. Fate però attenzione che in vicinanza del punto di lavoro non vi siano semiconduttori. In linea generale evitate i saldatori di tipo istantaneo: hanno una dissipazione troppo elevata e sono fonte di segnali e cariche elettriche che possono danneggiare transistor ed integrati. Ultimo consiglio: tenete sompre a portata di mano della trecciola dissaldante, potrà rivelarsi utilissima se si dovesse staccare qualche pezzo. Se invece vi dedicate al recupero di componenti da vecchi apparecchi, acquistate un dissaldatore con aspiratore per lo stagno.

3

SUPERECONOMICO ED ESTREMAMENTE SEMPLICE IL DISPOSITIVO DI MODULAZIONE APPLICABILE A QUALSIASI CHITARRA MUNITA DI PICK-UP.

Waa waa sound

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 4,7 Kohm
VR1 = 4,7 Kohm
C1 = 100 KpF
C2 = 100 KpF
C3 = 100 KpF
T1 = BC 109

Con un solo transistor è possibile realizzare un pedale waa-waa capace di modificare il suono di un qualunque strumento musicale, con le stesse possibilità offerte dai pedali in commercio e senza spendere un capitale. Il circuito è basato su un filtro a T inserito nella rete di reazione del transistor amplificatore, rete che può variare la frequenza del centro-banda. Varia di conseguenza la fetta di frequenza amplificata dal transistor e si genera il tipico effetto waa-waa, che in sostanza non è altro che un'amplificazione di una stretta fascia di frequenze variata tramite un pedale o un potenziometro.

Il valore dei componenti è stato selezionato per essere il più adatto ad una chitarra; il valore del potenziometro non deve essere maggiore di 5K altrimenti la variazione della banda amplificata diventa troppo rapida e difficile da manovrare, mentre la manovrabilità è la caratteristica principale per un buon waa-waa.

Nel caso che la chitarra impiegata abbia un livello di uscita troppo basso, potremo diminuire il valore di R1 per adattare la sensibilità del dispositivo ed eventualmente si potrà sostituire la resistenza con un trimmer per avere una maggiore flessibilità.

4

DUE CONDENSATORI E DUE RESISTENZE PER AGGIUNGERE ALLO STEREO IL CONTROLLO CHE ESALTA LA PRESENZA DEI TONI PIU' BASSI.

Loudness box control

Capita talvolta che anche su alcuni sofisticati amplificatori manchi la possibilità di un controllo fisiologico, spesso chiamato loudness. Con soli quattro componenti passivi potremo aggiungere questo controllo, che oltretutto vanta la possibilità di un controllo graduale e veramente fisiologico.

Si tratta di una rete capace di variare in modo parallelo la quantità di alte e basse frequenze presenti nel segnale di uscita, dando un'attenuazione fissa alle medie frequenze. Con un potenziometro potremo dosare la quantità di alti e bassi, compensando le nostre carenze auditive ai bassi livelli; con un interruttore pos-

5

ELIMINANO LA RUMOROSITA' DI FONDO DEL GIRADISCHI CON UN FILTRO ATTIVO DI ELEVATA QUALITA' E COSTO IRRISORIO

Filtro anti rumble

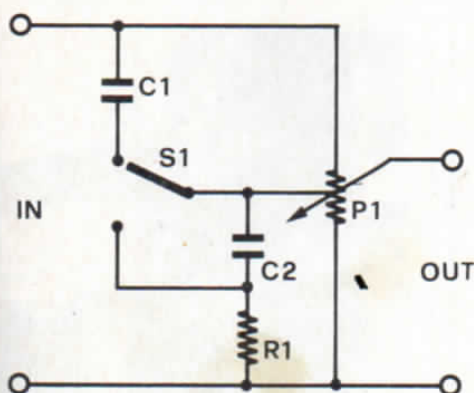
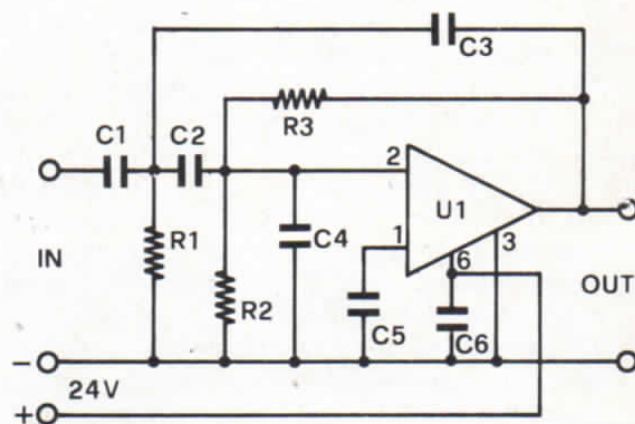
Quante volte chi possiede un discreto impianto HiFi si trova costretto a diminuire la risposta dell'amplificatore alle basse frequenze a causa del cosiddetto rumble, causato spesso dal disco non perfettamente piano o da un sottofondo captato dalla puntina dovuto ad una certa rumorosità del piatto! Per evitare di dover sopprimere basse frequenze 'innocenti', si ricorre ad un filtro ad elevata pendenza in grado di portare sotto di circa 20 dB le frequenze inferiori ai 35 Hz, sopprimendo esclusivamente il rumble, senza pregiudicare la risposta alle basse frequenze.

Il circuito è basato su un operazionale al quale il segnale giunge dopo essere passato attraverso un primo filtro a pi greco, per una prima soppressione delle frequenze bassissime; una seconda rete sul feedback sopprime gli ultimi avanzi delle frequenze in questione.

Il circuito richiede un'alimentazione di 24V, che potrà essere presa all'interno dell'amplificatore o dal preamplificatore a cui il modulo andrà aggiunto.

COMPONENTI

R1 = 470 Kohm
R2 = 240 Kohm
R3 = 2 Mohm
C1 = 3,3 KpF
C2 = 3,3 KpF
C3 = 3,3 KpF
C4 = 10 KpF
C5 = 100 KpF
C6 = 100 KpF
U1 = LM 387

La tensione di alimentazione di 24 volt può essere prelevata direttamente dall'impianto stereo adeguandola con opportune reti elettriche.

Unico elemento critico del circuito P1: un potenziometro a presa centrale da 10 Kohm.

COMPONENTI

R1 = 3,3 Kohm
P1 = vedi testo
C1 = 500 pF ceramico
C2 = 100 KpF ceramico
S1 = deviatore 1 via 2 posiz.

siamo anche disinserirlo. Unico problema per la realizzazione sarà reperire il potenziometro a presa centrale (vedi schema elettrico); con un po' di abilità si può riuscire a modificare un normale potenziometro, cercando di fare un contatto a metà della pista resistiva, magari usando della colla conduttiva che però non è molto reperibile. Non vi sono altri componenti critici ed il circuito è più che collaudato.

6

Con il guadagno regolabile

PREAMPLI ADATTO A LAVORARE CON MICROFONI PIEZOELETTRICI, CERAMICI, MAGNETICI E DINAMICI.

Il preamplificatore costruibile con lo schema qui riportato permette di regolare il guadagno di amplificazione a condizione che non lo si faccia scendere al di sotto dei 20 decibel.

Per ottenere la possibilità di regolazione si realizza una semplice rete costituita da un condensatore e da una resistenza e si collega il tutto all'ingresso non invertente dell'operazionale (pin 2 e/o 13).

La resistenza equivalente della rete formata dalle due resistenze da 50 Kohm e da quella da 15 Kohm vale 267 Kohm, per cui il guadagno dello stadio diviene pari al rapporto fra la resistenza equivalente e quella aggiunta esternamente, in formula:

$$Av = 267.000/R1$$

R1 e C2 determinano la frequenza di taglio inferiore relativa alla banda passante del preamplificatore secondo la formula:

$$Fo = \frac{1}{2 \pi R1 C2}$$

Supponiamo di voler realizzare un preamplificatore con guadagno pari a 200 V/V (46 dB) con una banda passante che parta da 20 Hz:

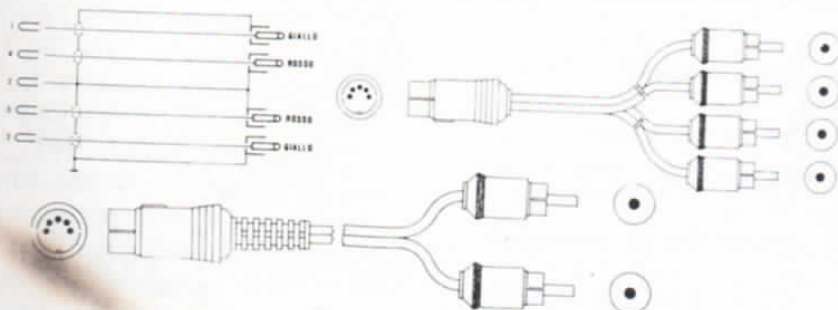
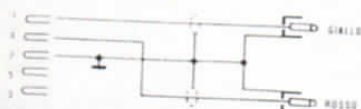
R1 sarà allora uguale a

$$R1 = 267.000/200 = 1335 \text{ Kohm}$$

I cavetti schermati per alta fedeltà

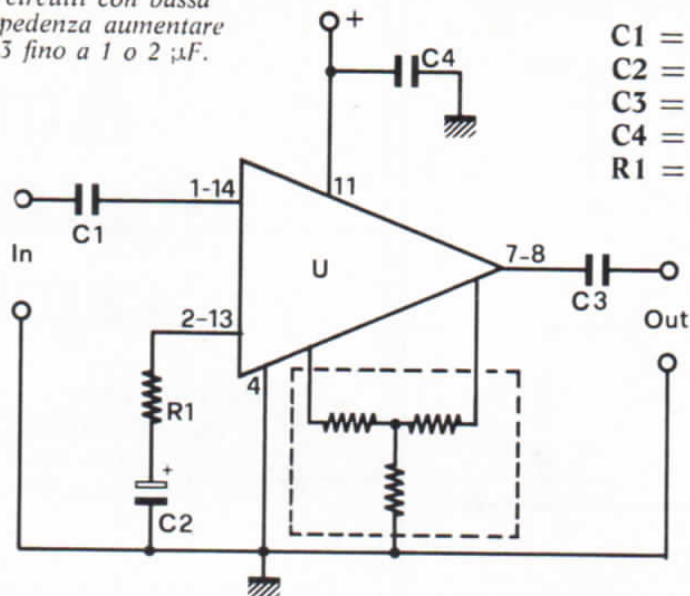
Ogni qualvolta si deve trasferire un segnale elettrico di debole livello, che quindi potrebbe essere facilmente disturbato, è necessario fare uso dei cavetti schermati. Fare i cavetti non è difficile, prepararli bene è un poco più complicato. Il problema sta tutto nella bontà delle saldature e nella schermatura.

Le saldature debbono assicurare un'irrisoria perdita di contatto e la schermatura deve essere totale. Procuratevi spine e prese con contatti normalizzati e del buon cavetto; saldate poi tutto attenendovi rigidamente ai codici di connessione internazionalmente accettati. Con un tester provate poi se i contatti sono buoni ed accertatevi che non vi siano corto circuiti. Se non vi sentite all'altezza del lavoro non vi preoccupate: potrete sempre acquistare i cavetti pronti da un buon negoziante.

Cavetto adattatore schermato quadripolare da plug Din pentapolare a 4 plugs RCA standard

Cavetto adattatore stereo da plug Din pentapolare a 2 plugs RCA standard.

7

BF test treni d'impulsi

OSCILLATORE A 1000 HZ IDEALE PER LA PROVA DI OGNI APPARECCHIO DI BASSA FREQUENZA.

Se l'uscita è connessa a circuiti con bassa impedenza aumentare C3 fino a 1 o 2 µF.

COMPONENTI

C1 = 100 KpF
C2 = vedi testo
C3 = 100 KpF
C4 = 100 KpF
R1 = vedi testo

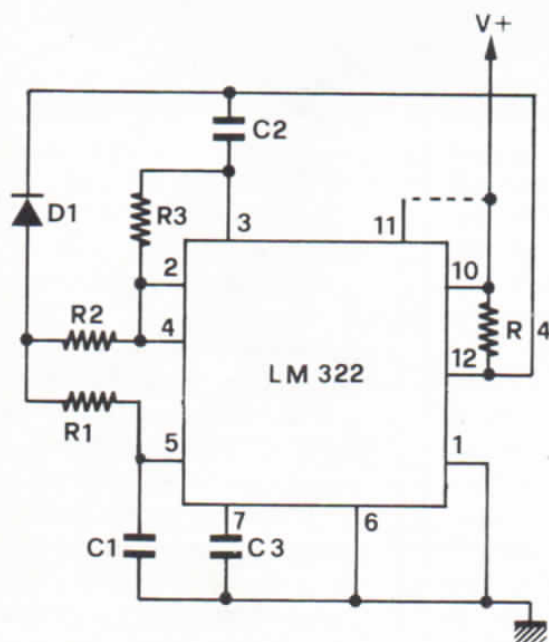
tale valore verrà arrotondato a 1,5 Kohm.
Per C2 adotteremo il seguente valore:

$$C2 = \frac{1}{6{,}20\ 20\ 1.500} = 5\ \mu F$$

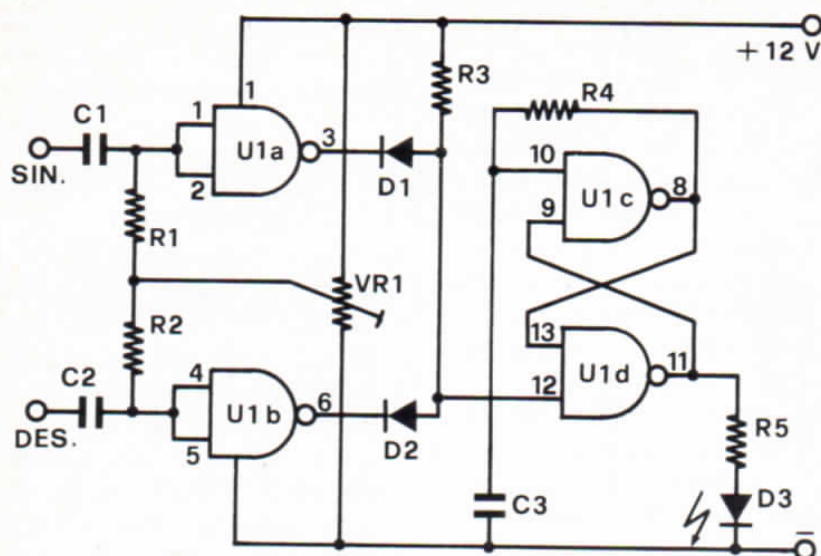
Se tenete il condensatore C1 di ingresso al valore di 1-2 µF, potete utilizzare il 382 come preamplificatore da abbinare ai microfoni dinamici o magnetici che dir si voglia, mentre se riducete tale valore a soli 0,1-0,2 µF, i circuiti proposti possono ancora andare bene per lavorare con i più economici microfoni piezoelettrici o ceramici.

Come il predecessore NE 555, anche il 322 può fungere da oscillatore; ciò si ottiene retrocedendo l'uscita sul pin Trigger a mezzo di un condensatore. Per i precisi diciamo subito che la frequenza di oscillazione vale:

$$F = \frac{1}{R1 \times C1}$$

Il segnale di uscita è costituito da impulsi negativi di breve durata la cui ampiezza è pari a T = 2 R3 x C2. Fissato C1, il valore ottimale di C2 è ricavabile dal grafico allegato allo schema. Per una buona stabilità della frequenza emessa, C2 deve risultare quando più piccolo possibile. Il suo valore è correlato al tempo necessario all'integrato per scaricare C1, per cui la durata (T) dell'impulso di uscita non può essere inferiore al Reset Time. Stabilite quindi il valore della frequenza che vi interessa e progettate il circuito stampato adatto ai collegamenti dei vari componenti. Vi suggeriamo di prevedere il funzionamento a 1000 Hz, perchè è la frequenza maggiormente impiegata per prove in BF.

COMPONENTI

R1 = vedi testo
C1 = vedi testo
C2 = vedi testo
C3 = 22 nF
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 3,3 Kohm
R4 = 330 ohm
D1 = 1N 914
IC1 = LM 322 o LM 3905

8

USO DELLE PORTE LOGICHE PER CONTROLLO DI MODULAZIONE.

I picchi in stereo

COMPONENTI

R1 = 2,2 Mohm
R2 = 2,2 Mohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 470 ohm
VR1 = 47 Kohm trimmer
C1 = 100 KpF
C2 = 100 KpF
C3 = 47 KpF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = led rosso
U1 = 7400

Volete magari visualizzare i picchi del livello di registrazione rendendo l'indicazione più evidente di quanto può essere quella dei normali VU meters. Il dispositivo è stereo e può essere adattato alla maggior parte dei registratori, segnala quando il livello di registrazione supera o raggiunge un'ampiezza regolabile tramite un trimmer di bias; il valore che si è dimostrato più efficace è 2VU, livello che per le cassette normali risulta eccessivo.

Il livello d'ingresso è rivelato da due triggers di Schmitt, che hanno una regolazione di bias che stabilisce il livello di innesco.

La loro uscita è collegata ad un oscillatore monostabile che fornisce un impulso più lungo e visibile al led di segnalazione.

I due ingressi sono disaccoppiati in continua tramite due condensatori, e andranno collegati all'uscita di monitor del registratore dal quale potrà anche essere prelevata l'alimentazione, circa 12V.

Un dispositivo così renderà sicuramente più efficace il controllo dei sovraccarichi durante le registrazioni, in particolare per i brani con molta batteria, strumento che più spesso degli altri supera con rapidi picchi il livello di Zero V, evitando così registrazioni distorte.

9

Auto quattro canali

RADDOPPIAMO I CANALI DELLO STEREO DA AUTO CON UN PICCOLO AMPLI SUPPLEMENTARE.

Per aumentare la resa acustica di un'autoradio tradizionale, ossia uno di quei modelli che erogano tre, quattro watt per canale, è possibile applicare un boster oppure, ecco ciò che proponiamo con questo schema, realizzare una seconda coppia di canali con un nuovo amplificatore stereo.

Tutto si fa con un solo integrato della National Semiconductor e può essere collegato all'impianto esistente con la massima facilità. Il segnale audio viene prelevato ai capi dei morsetti destinati ai diffusori e, tramite una rete di attenuazione, viene dimensionato secondo le necessità dello stadio di ingresso.

Una coppia di potenziometri (P1 e P2) provvede al dosaggio dell'amplificazione e, dopo una rete di compensazione per evitare autooscillazioni e non linearità di risposta in frequenza, giunge ai punti di ingresso del doppio amplificatore da quattro watt.

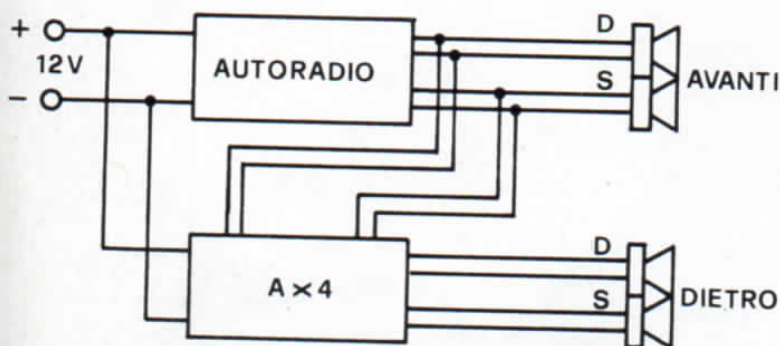
L'alimentazione avviene a dodici volt per cui, visto che si tratta di un dispositivo per auto, non ci sono problemi.

Per quanto riguarda la parte pratica consigliamo di utilizza-

La coppia di potenziometri P1 e P2 permette di adeguare la diffusione sonora all'interno dell'auto, distribuendo i suoni con uniformità.

COMPONENTI

R1 = 240 ohm
R2 = 30 Kohm
R3 = 620 Kohm
R4 = 300 Kohm
R5 = 300 Kohm
R6 = 240 ohm
R7 = 30 Kohm
R8 = 620 Kohm
R9 = 300 Kohm
R10 = 300 Kohm
P1 = 100 ohm
P2 = 100 ohm
C1 = 220 KpF
C2 = 10 KpF
C3 = 300 µF 25 Vl elettr.
C4 = 10 KpF
C5 = 220 KpF
C6 = 300 µF 25 Vl elettr.
C7 = 300 µF 16 Vl elettr.
C8 = 100 KpF ceramico
AP1 = 8 ohm
AP2 = 8 ohm
U1 = LM 377

Regolati P1 e P2, tutti i controlli dell'impianto si effettueranno dall'autoradio e chi guida non dovrà distrarsi per compiere strane manovre.

Schema a blocchi per l'uso del moltiplicatore di canali. Il segnale si preleva in parallelo agli altoparlanti già installati sull'auto.

re per i cablaggi cavetti schermati. Nello schema a blocchi trovate riassunti i collegamenti da fare per ottenere in pratica due punti di diffusione supplementari per rendere più efficace l'ascolto stereo in auto.

Per un buon ascolto è poi importante la sistemazione degli altoparlanti, da dislocare con cura nei punti adeguati in modo da sfruttare i fenomeni di risonanza acustica. Usate soprattutto altoparlanti con una buona risposta di frequenza, adatti alla potenza che verrà loro applicata.

10

Due pre ampli RIAA, NAB

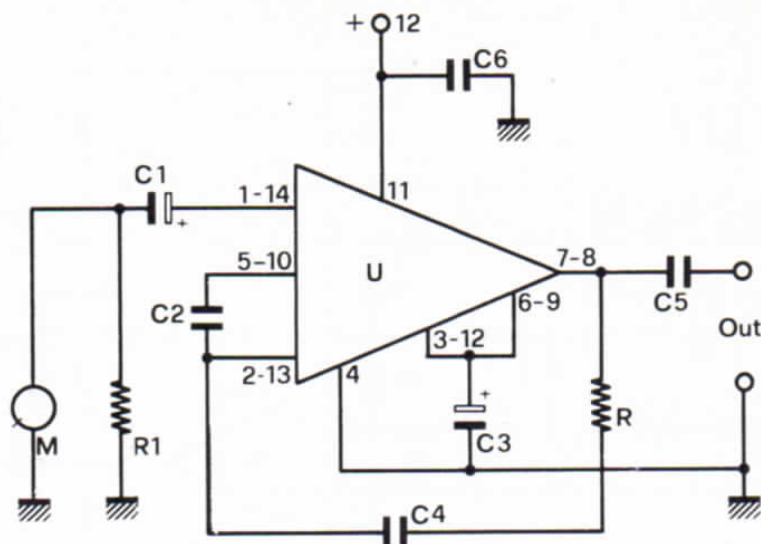
ASCOLTIAMO DISCHI E NASTRI CON LA CORRETTA EQUALIZZAZIONE.

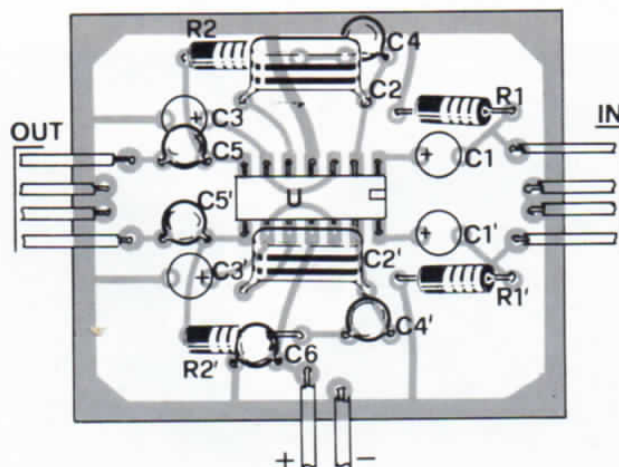
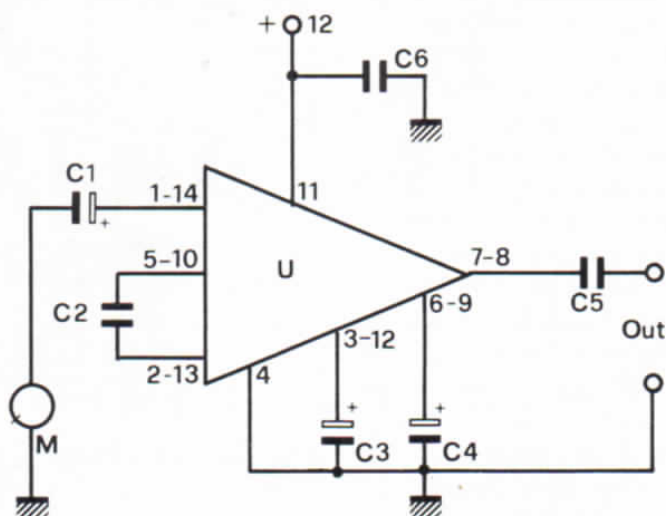
Il settore nel quale meglio si possono sfruttare i vantaggi dovuti alla presenza della matrice di resistenze all'interno dell'LM 382, è quello dei preamplificatori per giradischi e registratori. Tali preamplificatori debbono infatti essere equalizzati secondo gli standard RIAA e NAB rispettivamente, ovvero debbono presentare una particolare curva di risposta.

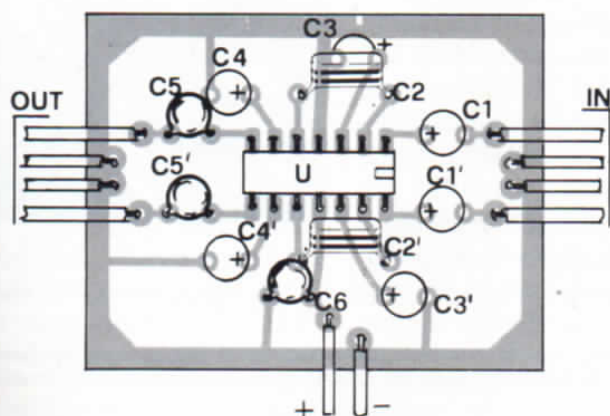
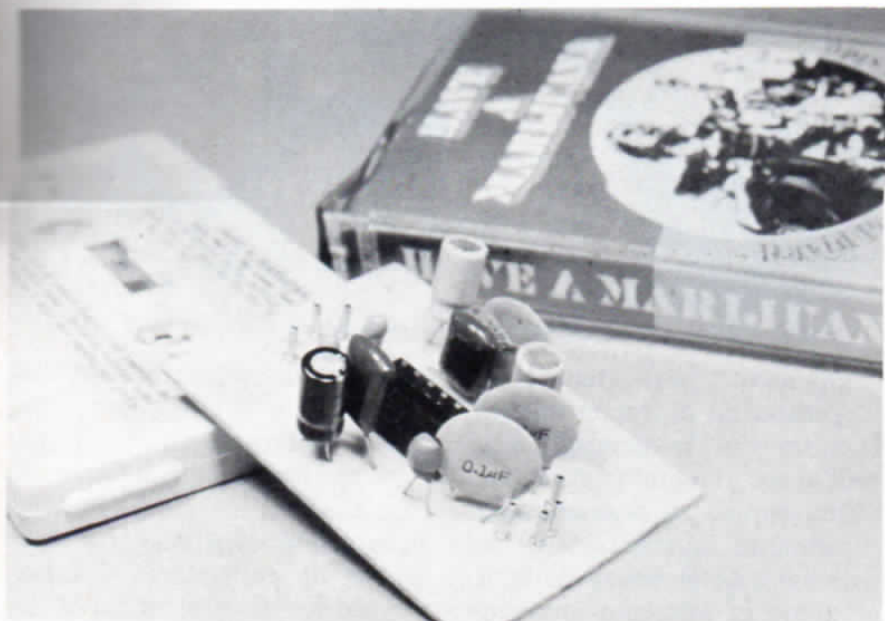
Presentiamo quindi gli schemi dei due preamplificatori. Un semplice confronto con schemi analoghi, impieganti però altri tipi di operazionali, mette subito in risalto il minor numero di componenti necessari nel caso del 382.

Il preamplificatore per giradischi è adatto per testine magnetiche con impedenza attorno ai 50 Kohm, lavora a dodici volt e presenta un guadagno pari a 46 dB.

Quello per registratori presenta analoghe caratteristiche di tensione e di guadagno e nel suo caso la riduzione del numero dei componenti è davvero notevole.

Di questi schemi presentiamo la sola versione monofonica ma, essendo il 382 un doppio operazionale, è sempre possibile duplicare tutti i circuiti per la versione stereo.

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 1 Kohm
C1 = 1 μF
C2 = 330 KpF
C3 = 50 μF
C4 = 1,5 μF
C5 = 100 KpF
C6 = 100 KpF

Disposizione dei componenti del pre RIAA. Le dimensioni sono quelle reali.

COMPONENTI

C1 = 1 μF
C2 = 680 KpF
C3, 4 = 10 μF
C5 = da 100 KpF a 1 μF
C6 = 100 KpF

Preampli NAB: è meglio usare, in entrambi i casi, cavetti schermati.

Vi proponiamo ora alcune modifiche da sperimentare a vostro piacimento.
Se sostituite ad esempio i due condensatori C2 e C3 da 20 μF con altri di minor valore, otterrete un restringimento della banda passante con drastico taglio delle frequenze più basse e tale riduzione sarà tanto più pronunciata quanto più ridurrete la capacità dei condensatori. Per ottenere una esaltazione degli acuti potete collegare fra il pin 5 e/o 10 e massa un condensatore da pochi nanofarad, in modo che risulti in parallelo con la resistenza integrata da 15 Kohm. Un'attenuazione delle altre frequenze si otterrà invece ponendo un condensatore fra l'uscita (pin 7 e/o 8) e il pin 5 e/o 10, oppure fra il pin 6 e/o 9 e il 3 e/o 12, o ancora fra il 6/9 e il 2/14. La doppia numerazione usata è chiaramente riferita ai due operazionali presenti nell'LM 382.
Due proposte di master adatti per costruire in pratica questi circuiti.
I nostri prototipi funzionano ormai da parecchio tempo e non hanno mai creato problemi. Raccomandiamo di utilizzare condensatori e resistenze a bassa tolleranza di valore. Ciò assicura stabilità di lavoro.

Progettare lo stampato

CONSIGLI PRATICI PER LA PREPARAZIONE DI UN PROTOTIPO DEFINITIVO.

Innanzitutto bisogna procurarsi un foglio di carta millimetrata ed i componenti che verranno utilizzati nel montaggio.

Il lavoro si svolge poi per approssimazioni successive. Si tracciano inizialmente dei percorsi per le piste ramate cercando di preparare un tracciato che eviti l'uso di ponticelli. Successivamente si cerca di ridurre al minimo le dimensioni della basetta senza però rendere difficoltoso il montaggio a causa della vicinanza dei componenti. Adesso è il momento di adeguare i passi dei fori alle misure dei componenti di cui disponiamo. Faremo quindi in modo che resistenze, transistor e condensatori possano venir montati senza deformare in modo strano i loro terminali.

12

Un I.C. quanti usi

OSCILLATORE ASTABILE PER LA CAMPIONATURA DI IMPULSI.

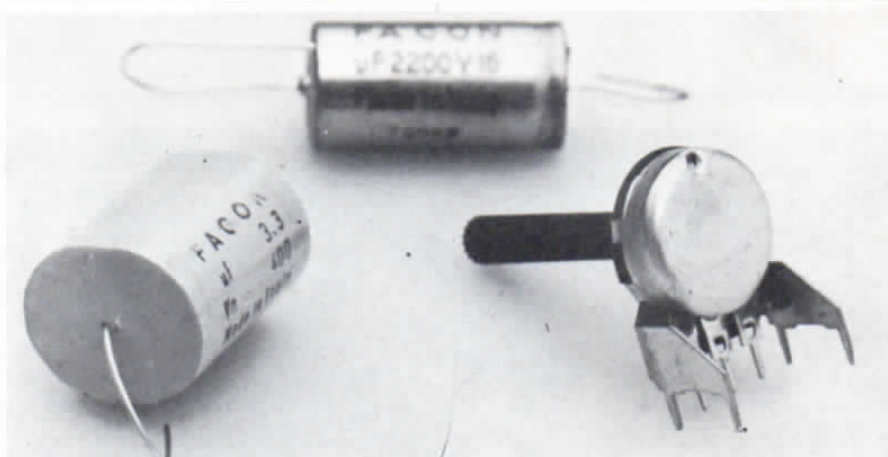
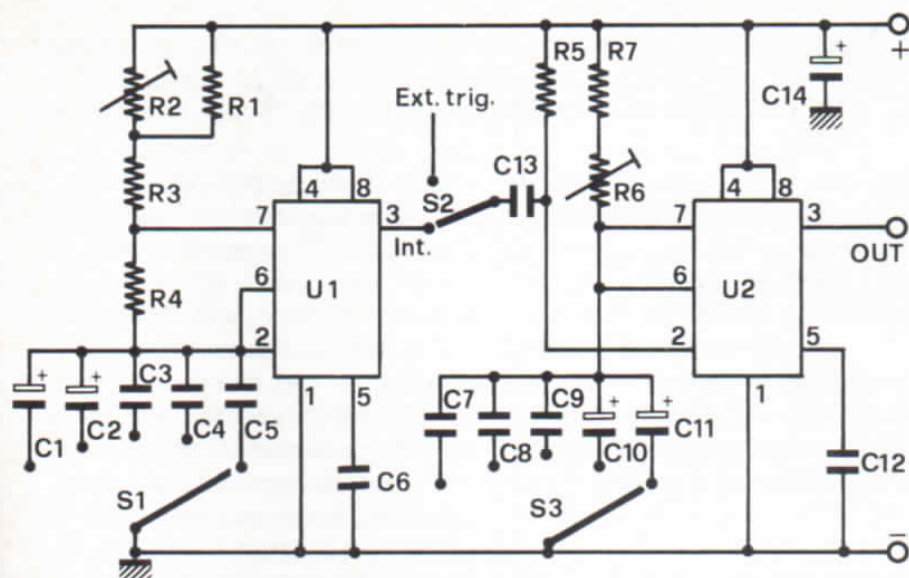
Con due comunissimi NE555 possiamo realizzare un generatore controllato in frequenza e in ampiezza, che consiste in un oscillatore astabile U1 la cui frequenza è controllata da un potenziometro per la variazione continua e da alcuni condensatori per il range. I condensatori scelti da noi forniscono un range da 0,1 Hz fino a 10kHz; l'uscita di U1 è inviata ad U2 tramite un deviatore che permette di comandare il generatore anche esternamente. U2 è adattato alla funzione di oscillatore monostabile, con controllo della durata dell'impulso. La regolazione avviene tramite un potenziometro (per la regolazione continua) e con condensatori per il range di durata. Nel nostro caso esso è compreso fra 100 microsecondi e 10 secondi. All'uscita troveremo quindi degli impulsi controllabili come frequenza e durata, utili per controllare apparecchiature analogiche o digitali, in quanto gli impulsi generati sono a livello logico.

Per il trigger esterno va bene un qualunque impulso a livello negativo, per esempio

11

Ampli stereo 3 watt

MINI MONITOR AUDIO

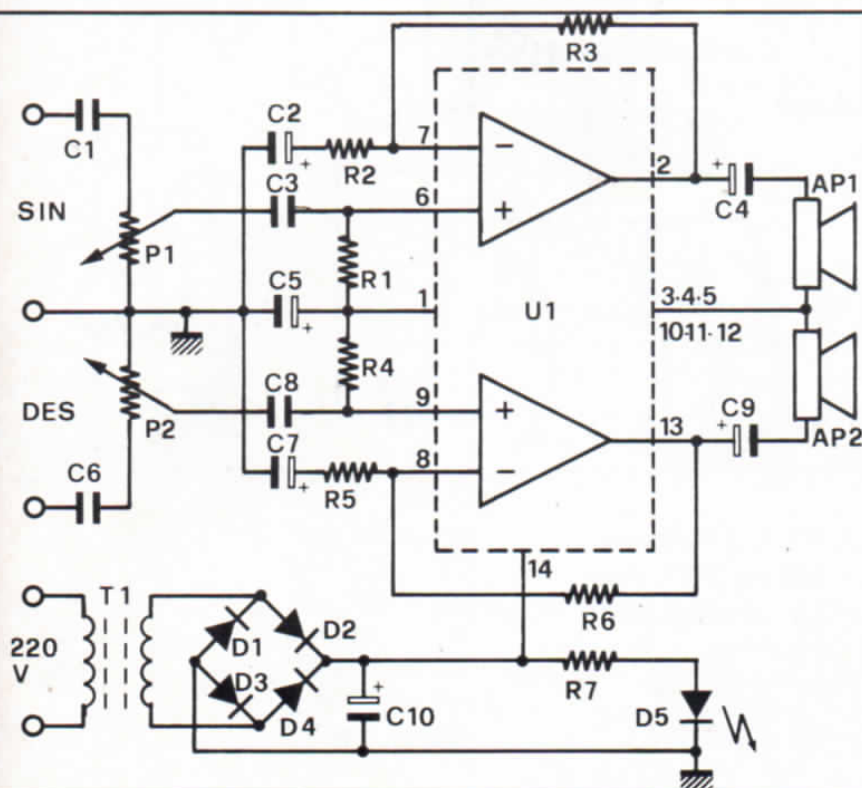
Costruiamoci un piccolo stereo per migliorare l'audizione di un sintonizzatore FM autocostruito o per monitorare un segnale audio senza dover usare un impianto di potenza. Il circuito si presta ad esempio ad essere inserito in un mixer per ottenere un preascolto di buona qualità. Il cuore del progetto è tutto nell'unico integrato impiegato. Una coppia di potenziometri permette la regolazione del volume e la presenza della sezione di alimentazione permette di utilizzare direttamente la tensione di rete. Per evitare oscillazioni parassite raccomandiamo di realizzare un circuito stampato con piste abbastanza brevi e di collegare i condensatori C3 e C8 vicino all'Ic.

I commutatori S1 ed S3 selezionano le portate di lavoro. S2, inserisce il trigger esterno.

frequenza	*durata impulso*
0,1 - 1 Hz	*100 µS - 1 mS*
1 - 10 Hz	*1 mS - 10 mS*
10 - 100 Hz	*10 mS - 100 mS*
100 - 1000 Hz	*100 mS - 1 S*
1 - 10 KHz	*1 S - 10 S*

COMPONENTI

R1 = 270 Kohm
R2 = 270 Kohm pot.
R3 = 3,9 Kohm
R4 = 3,9 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 100 Kohm pot.
R7 = 8,2 Kohm
C1 = 100 µF
C2 = 10 µF
C3 = 1 µF
C4 = 100 KpF
C5 = 10 KpF
C6 = 10 KpF
C7 = 10 KpF
C8 = 100 KpF
C9 = 1 µF
C10 = 10 µF
C11 = 100 µF
C12 = 10 KpF
C13 = 1 KpF
U1 = 555
U2 = 555
AL = da 5 a 15 volt

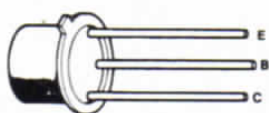
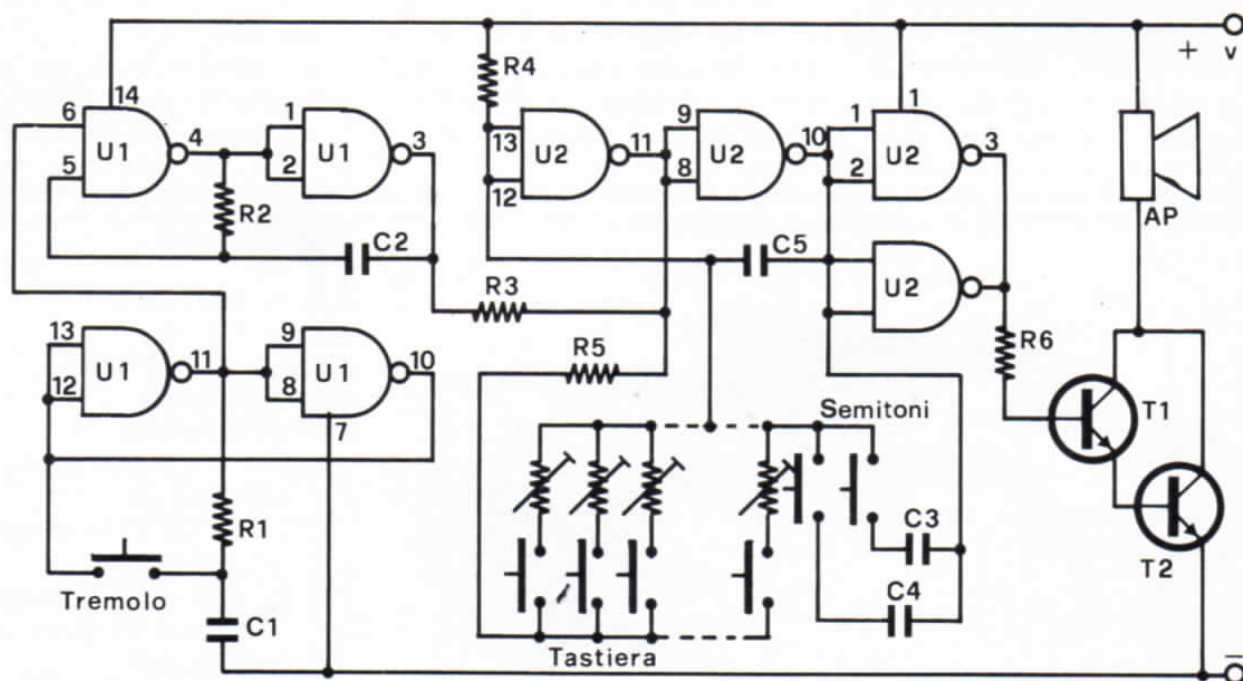
un pulsante normalmente chiuso collegato al positivo; interrompendo il contatto avremo l'impulso negativo che ci serve per triggerare l'oscillatore ed avere il nostro impulso.

Per l'alimentazione va bene tutto, purchè maggiore di 5V e inferiore a 15V.

COMPONENTI

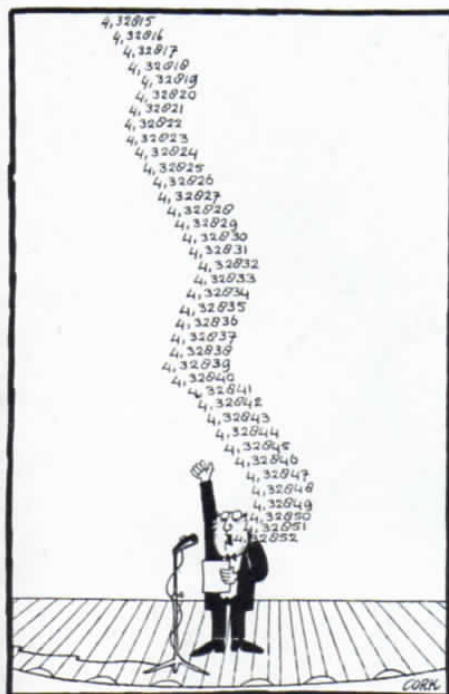
R1 = 100 Kohm
R2 = 2 Kohm
R3, 4, 6 = 100 Kohm
R5 = 2 Kohm
R7 = 2,2 Kohm
P1, 2 = 100 Kohm potenz.
C1 = 100 KpF
C2 = 4,7 µF 25 Vl elettr.
C3 = 100 KpF
C4 = 470 µF 25 Vl elettr.
C5 = 250 µF 25 Vl elettr.
C6 = 100 KpF
C7 = 4,7 µF 25 Vl elettr.
C8 = 100 KpF
C9 = 470 µF 25 Vl elettr.
C10 = 1000 µF 35 Vl elettr.
D1, 2, 3, 4 = 1N4002
D5 = diodo led rosso
U1 = LM 377
AP1, 2 = 8 ohm
T1 = 220/24 V 1,5 A trasf.

13

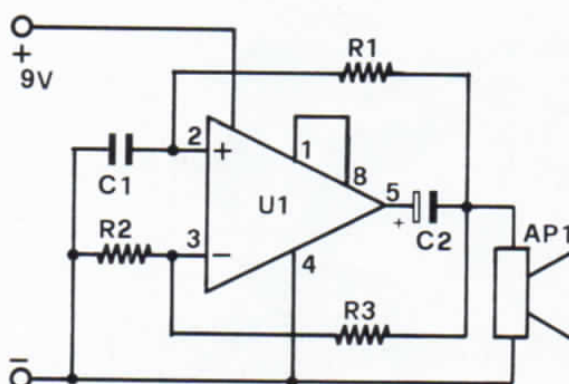
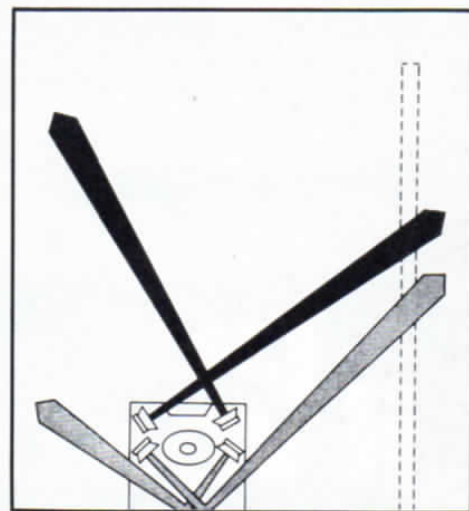
DUE INTEGRATI COS-MOS LOGICI, DUE TRANSISTOR ED UNA VECCHIA TASTIERA DI CALCOLATRICE: ECCO IL SEGRETO PER PREPARARE UN PICCOLO ORGANO.

Mini organo logico

Con una tastiera recuperata da un calcolatore possiamo costruire un semplice organo di tipo chiaramente monofonico, ma dotato anche di tremolo e amplificatore. Il circuito permette di avere una scala cromatica di almeno due ottave: se abbiamo una tastiera abbastanza grossa, intorno ai 24 tasti, avremo un bell'organetto da due ottave complete di diesis. Il circuito sfrutta due CD4011, due transistor ed una manciata di componenti passivi. La tastiera andrà modificata nel caso non abbia un polo dei tasti collegato assieme e ci dovremo procurare dei trimmer da 100K abbastanza buoni. L'organo si può scomporre in sei stadi: il primo è composto da due nand in configurazione di monostabile, e con un pulsante possiamo portare il livello alto o basso alternativamente; questo controllo di on/off permette di inserire la seconda sezione, quella di tremolo, composta anch'essa da due nand arrangiati però come oscillatore astabile. Questo oscillatore pilota il terzo stadio, l'oscillatore, molto simile al precedente, ma stavolta la frequenza è controllabile tramite il quarto stadio, la tastiera, che è tarata tramite trimmers, uno per ogni ta-

COMPONENTI

R1 = 1 Mohm
R2 = 330 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 4,7 Mohm
R5 = 15 Kohm
R6 = 100 Kohm
VR = 100 Kohm
C1 = 100 KpF
C2 = 100 KpF
C3 = 470 pF
C4 = 68 KpF
C5 = 68 KpF
T1 = BC 108
T2 = BC 108
U1 = CD 4011
U2 = CD 4011
AP = 80 ohm
AL = 6 volt

sto; quindi la taratura andrà fatta con cura. Due nand in parallelo servono da inverters buffers, per rendere la nota generata abbastanza forte da pilotare l'ultimo stadio, quello « di potenza », composto da due transistor in configurazione a darlington. Il circuito non necessita di interruttore di accensione in quanto il consumo a riposo è bassissimo, tanto da non essere misurabile da un microamperometro, ammesso che anche la sezione tremolo sia disinserita. Un organo quindi a prova di bambino smemorato; nulla impedisce però, data la sua semplicità, di usarlo come organetto per imparare a suonare, senza avere particolari conoscenze elettroniche per la costruzione.

Il semplice circuito prevede l'uso di toni e semitoni, inoltre è possibile inserire l'effetto tremolo. I transistor T1 e T2 non sono critici e possono essere sostituiti con altri equivalenti.

14

Oscilla su 1000 Hz

L'alimentazione si può ricavare da una comune pila per transistor.

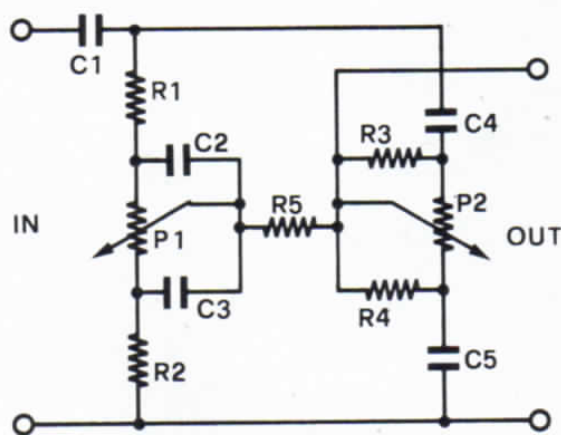
COMPONENTI
R1 = 30 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 10 Kohm
C1 = 100 KpF
C2 = 47 µF 18 Vl elettr.
U1 = LM 386
AP1 = altoparlante 8 ohm

Un integrato e pochi altri pezzi sono sufficienti per preparare un oscillatore a 1000 Hertz alimentato a nove Volt ed in grado di pilotare direttamente un piccolo altoparlante. Le applicazioni sono molteplici: può essere utilizzato per esercitarsi in trasmissioni telegrafiche; per realizzare un segnale di avvertimento per indicare che una porta è stata aperta oppure anche come generatore per la prova dei circuiti di bassa frequenza.
Per costruire l'oscillofono morse basta porre in serie al positivo un tasto per telegrafia ed il gioco è fatto. Preparare l'indicatore di apertura porta non è certo più difficile: si pone in serie all'alimentazione un interruttore normalmente chiuso ed il dispositivo è pronto. Per l'uso come iniettore di segnale difficoltà non ce ne sono, basta applicare l'uscita al punto giusto del circuito sotto esame.

15

Controllo alti e bassi

RETE PASSIVA DI FILTRI A PENDENZA VARIABILE CON CONTROLLO POTENZIOMETRICO APPLICABILE A QUALSIASI TIPO DI AMPLIFICATORE.

Capita spesso di costruire un amplificatorino, o di comprare un mangiadischi o un mangianastri cui mancano i controlli di tono: con questo semplicissimo dispositivo si può aggiungere un controllo dei toni alti e bassi che non necessitano assolutamente di alimentazione, in quanto passivo. Questo schema è spesso usato anche dalle case costruttrici stesse perchè decisamente efficace: un primo semplice filtro a pendenza variabile, tramite un potenziometro, determina la quantità di alte frequenze in uscita mentre il secondo filtro, simile al primo come struttura, determina la quantità di basse frequenze. Si può così avere un controllo abbastanza ampio dei toni senza circuiti complessi: con un po' di abilità si possono montare tutte le resistenze e i condensatori con il sistema punto a punto sui contatti dei potenziometri di regolazione, facilitando l'inserzione dei controlli in apparecchiature preesistenti o dispositivi autocostruiti.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 1 Kohm
P1 = 100 Kohm log.
P2 = 100 Kohm log.
C1 = 100 KpF ceram.
C2 = 33 KpF ceram.
C3 = 330 KpF ceram.
C4 = 15 KpF ceram.
C5 = 150 KpF ceram.

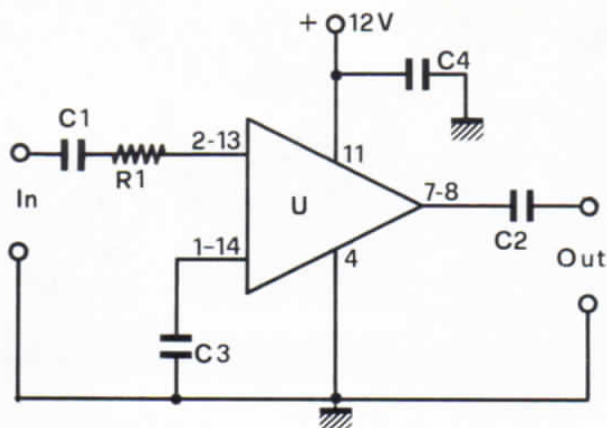
16

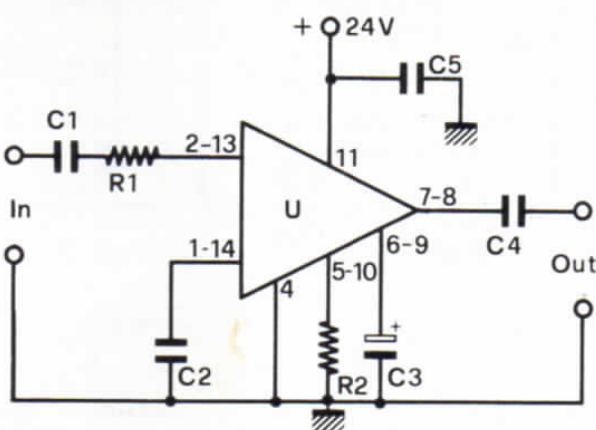
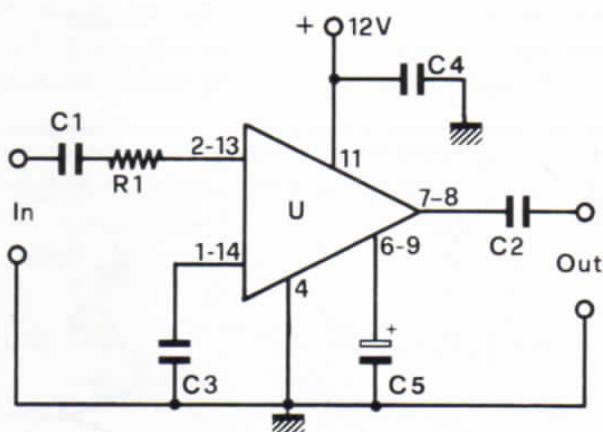
Tre pre ampli invertenti

ECCO COME ADATTARE IMPEDENZA D'INGRESSO E GUADAGNO DI USCITA.

Se anzichè all'ingresso (+) di un operazionale, nel nostro caso l'LM 382, il segnale da amplificare viene inviato all'ingresso (—), otteniamo un preamplificatore invertente per il quale sussiste il pregio davvero utile di poter modificare i valori e dell'impedenza di ingresso e del guadagno. L'impedenza di ingresso è pari al valore della resistenza posta davanti all'ingresso invertente (R1), mentre il guadagno viene determinato dal rapporto fra la resistenza equivalente della matrice di resistenze integrate e quello della R1. Di questi preamplificatori forniamo tre schemi, i primi due relativi a una tensione di alimentazione pari a 12 V, il terzo adatto per i 24 V. Nel primo il massimo valore

Manutenzione del registratore

TENIAMO PULITE LE TESTINE DEL REGISTRATORE PER MANTENERE BRILLANTI SUONI E FEDELTA' DI RIPRODUZIONE.

COMPONENTI

R1, C1 = vedi testo
C2 = 100 KpF
C3 = 100 KpF
C4 = 100 KpF
C5 = 20 μF

che R1 può assumere, senza che venga compromessa la stabilità di funzionamento, è pari a 60 Kohm e tale resta quindi il massimo valore di impedenza di ingresso possibile. Con R1 pari a 60 Kohm il guadagno è pari solamente a 4 V/V, per cui normalmente adotteremo valori di R1 inferiori ed useremo tale schema solo abbinato a sorgenti a bassa impedenza. Il secondo schema ammette valori di R1 fino a 1,2 Mohm ed è pertanto indicato per microfoni piezoelettrici o altre sorgenti ad alta impedenza; si può anche usare per quelle a bassa impedenza qualora si desiderino alti guadagni (bassi valori per R1). Il terzo schema presenta un amplificatore con 40 dB (200 volte) di guadagno, adatto ad essere alimentato con 24 volt.

Periodicamente le testine del registratore debbono essere pulite con molta attenzione. Per farlo basta un bastoncino con cotone per la pulizia delle orecchie ed un poco di alcool: si bagna il cotone con l'alcool e si passa poi delicatamente il batuffolo sul corpo della testina. Se però vi trovate alle prese con un registratore che per anni (talvolta capita) non ha avuto la corretta manutenzione, procuratevi un kit di pulizia come quello della Unitronic che vedete in foto: utilizzando l'apposito liquido ed il nastro in poliestere, riuscirete a vincere le più dure battaglie contro lo sporco e far tornare vivi e brillanti i suoni.

17

Hi-Fi e rumore rosa

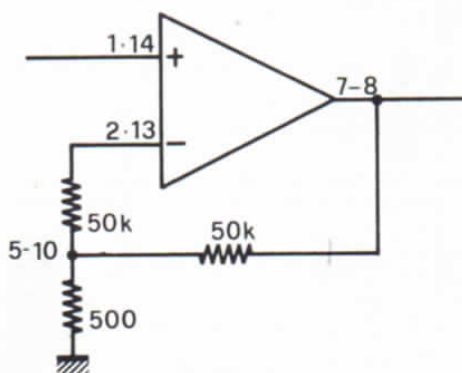
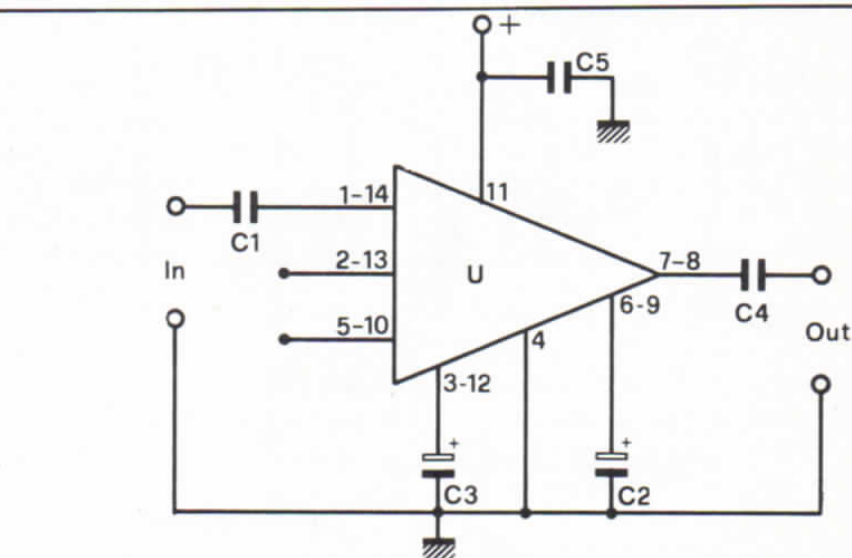
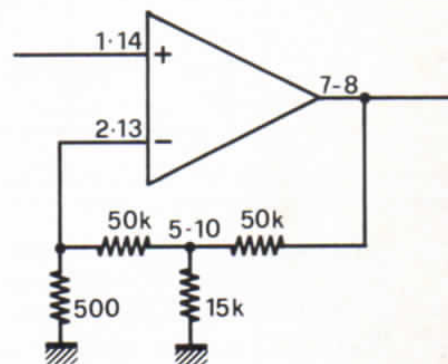
Disponendo di un generatore di rumore bianco (nei mesi precedenti, marzo '80, vi presentammo una soluzione pratica per costruirne uno), è possibile ottenere la fascia di frequenza che viene definita del rumore rosa. Per ricavare il rumore rosa si realizza un attenuatore come quello dello schema che appare in figura. Esso produce una attenuazione di livello tale da restringere l'intero spettro del rumore a quello che caratterizza maggiormente la banda audio: ossia il rumore rosa. L'applicazione pratica del cir-

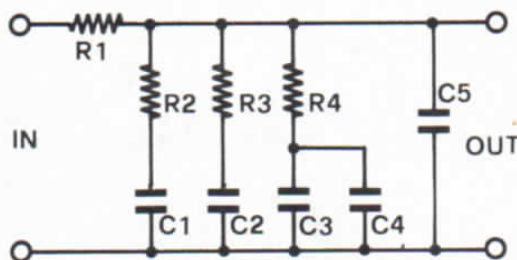
18

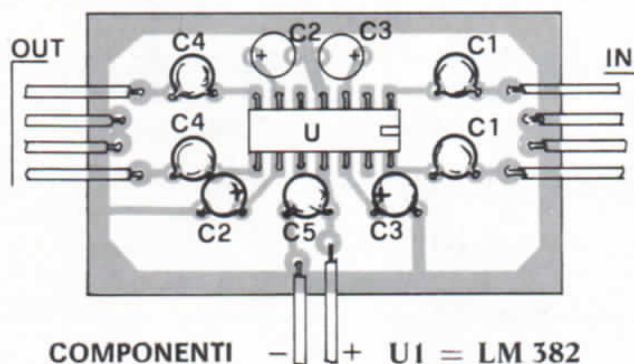
Se il guadagno è fisso

SEGNALE IN FASE: UNA PROPOSTA CON ESEMPIO PRATICO DI COSTRUZIONE.

Presentiamo un semplice amplificatore audio non invertente con risposta piatta per tutto lo spettro audio. Il termine non invertente significa solamente che il segnale in uscita possiede la stessa fase di quello in ingresso, cioè le semionde positive del segnale di ingresso causano un aumento del potenziale sull'uscita dell'LM 382.

Nel primo caso in cui è presente solamente il condensatore elettrolitico C2 il guadagno è pari a 40 dB, e tale valore si ricava dal rapporto fra la resistenza da 50 Kohm e quella da 500 ohm, mentre l'effetto dell'altra resistenza da 50 Kohm collegata all'ingresso invertente (—) dell'operazionale viene trascurato, data la bassissima corrente di polarizzazione che scorre attraverso di essa. Tenete presente che la resistenza da 500 ohm è cortocircuitata a massa da C2 solo agli effetti del segnale

COMPONENTI

R1 = 6,8 Kohm
R2 = 3 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 300 ohm
C1 = 1 µF poliestere
C2 = 270 KpF
C3 = 47 KpF
C4 = 47 KpF
C5 = 33 KpF

Il filtro determina un'attenuazione costante di 3 dB per ottava.

cuito può trovarsi, oltre che in generatori di rumore per effetti musicali, per equalizzare l'ambiente di ascolto per l'alta fedeltà. In pratica si agisce collegando la fonte di rumore rosa all'amplificatore e poi si regolano i comandi dell'equalizzatore in modo da ricavare una risposta uniforme su tutta la banda audio in cui lavora l'impianto.

COMPONENTI – +

C1 = 100 KpF
C2 = 20 µF
C3 = 20 µF
C4 = 100 KpF
C5 = 100 KpF

U1 = LM 382

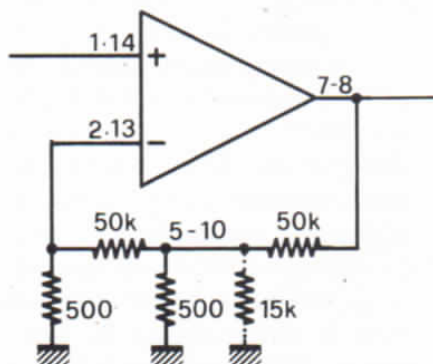
Per sorgenti a bassa impedenza aumentare C1 sino a 1 o 2 µF. Per uscita connessa con bassa impedenza stesso tipo di variazione per C4.

Guadagno	*condens.*
40 dB	*C2*
55 dB	*C3*
80 dB	*C2 + C3*

In alto a sinistra, schema del quale proponiamo la costruzione pratica. In basso, da sinistra, versioni a 40, 55 e 80 dB di guadagno.

audio. La formula che esprime il guadagno è la seguente:

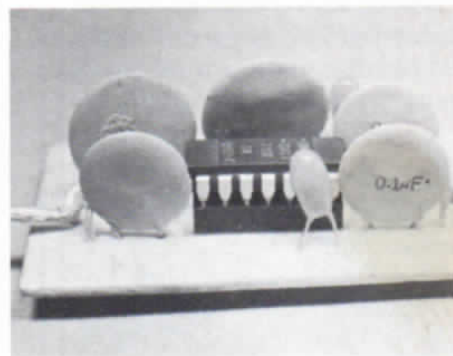
$Av = 1 + 50\ K/500 =$
$= 101\ V/V = 40\ dB$

Nel secondo caso, nel quale è presente il solo condensatore C3, il guadagno sale a 55 dB. Per il calcolo di tale valore si deve seguire una procedura più complessa in quanto è necessario calcolare per prima cosa il valore della resistenza equivalente della rete, formata dalle due resistenze da 50 Kohm e da quella da 15 Kohm. Il valore della resistenza equivalente è dato da:

$$Requiv. = 50\ K + 50\ K + \frac{(50\ K)^2}{15\ K} = 267\ Kohm$$

Il guadagno dello stadio viene pertanto ad essere pari a:

$Av = 267\ K/500 =$
$= 535\ V/V \simeq 55\ dB$

Quando nel terzo caso andiamo ad inserire sia C2 che C3, nei confronti del segnale audio la resistenza integrata da 500 ohm viene a trovarsi in parallelo con quella da 15 Kohm e quest'ultima, non in-

fluendo più in modo apprezzabile sul guadagno dello stadio, viene ignorata nei calcoli; per questo è stata disegnata solo a tratteggio.

Anche in questo caso, sfruttando una trasformazione stella-triangolo, andiamo a calcolare il valore della resistenza equivalente alla rete formata dalle due resistenze da 50 Kohm e da 500 ohm fra esse compresa.

La resistenza equivalente vale:

$$Requiv. = 50\ K + 50\ K + \frac{(50\ K)^2}{500} = 5{,}1\ Mohm$$

Il guadagno dello stadio viene pertanto ad essere pari a:

$Av = 1 + 5{,}1\ M/500 =$
$= 10201\ V/V \simeq 80\ dB$

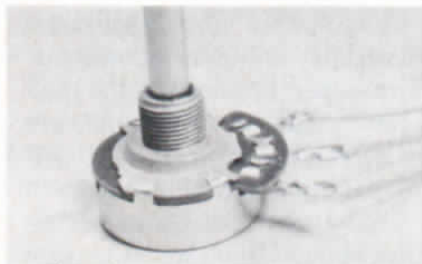
20 Lab monitor 3,3 W

UN AMPLI PER TUTTE LE OCCASIONI.

Il TAA 611C è un integrato che possiamo definire ormai un classico in fatto di amplificazione a bassa potenza. Progettato ormai diversi anni orsono dalla SGS, continua ad essere utilizzato in moltissimi prodotti sul commercio come radioline e giradischi quasi « giocattolo ».
Vi proponiamo di costruire con questo componente un amplificatore particolarmente idoneo per essere utilizzato come monitor per il laboratorio. Capita spesso di aver bisogno in laboratorio di una bassa frequenza per collaudare un preamplificatore o un oscillatore e, in questi casi, il TAA 611C va a meraviglia.
I componenti necessari sono pochi: giusto quelli che servono per la compensazione in frequenza. Il potenziometro P1 consente di dosare l'amplificazione. All'ingresso è necessario che il segnale applicato sia già preamplificato o che abbia il livello 100 mV. La tensione di alimentazione prevista è di 15 volt in corrente continua.

COMPONENTI

R1 = 30 ohm
P1 = 220 Kohm
C1 = 47 μF 6 Vl elettr.
C2 = 56 pF
C3 = 150 pF
C4 = 100 KpF
C5 = 470 μF 12 Vl elettr.
C6 = 100 μF 25 Vl elettr.

Potenziometri e trimmer: le variazioni

IDENTIFICARE A COLPO D'OCCHIO I VARI MODELLI DI POTENZIOMETRI DALLE SIGLE STAMPATE SUI LORO CONTENITORI.

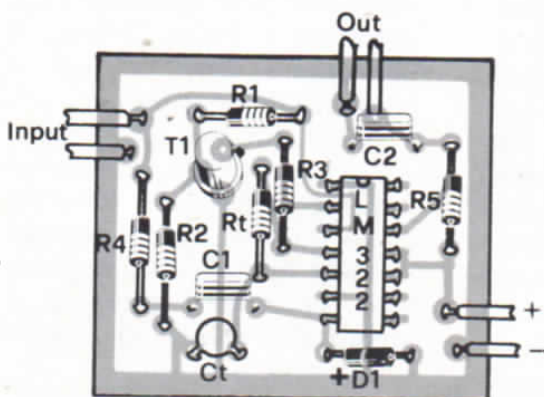
Sul corpo dei potenziometri e dei trimmer è stampigliata, oltre al valore resistivo, anche la caratteristica con cui, ruotando l'alberino, cambia la resistenza di uscita. Il valore resistivo globale può essere espresso in più modi. Supponendo ad esempio che il pezzo nelle nostre mani sia da 2,2 Kohm, potremo trovare le seguenti indicazioni: 2,2 KΩ; 2.2 K; 2K2. Prima o dopo tali indicazioni viene stampata una lettera, ed è proprio questa a segnalare la caratteristica della variazione della resistenza. Vediamo cosa indica ciascuna lettera.

A, variazione lineare con basso valore di resistenza minima; B, variazione logaritmica con basso valore di resistenza minima; C, variazione logaritmica inversa con basso valore di resistenza minima; D, potenziometro con resistenza minima pari al 10% del totale; E, resistenza minima pari al 20%; F, variazione lineare con resistenza minima del 40%; G, lineare con valore minimo del 67%; H, potenziometri per bilanciamento.

Oltre a questi tipi di potenziometri ne esistono altri ancora con caratteristica diversa di variazione, ma sono decisamente meno diffusi. Per questi modelli le indicazioni non sono standard e vanno quindi espressamente richiesti al negoziante insieme alle spiegazioni sul loro codice di lettura. I potenziometri in questione sono: antilogaritmico; antilogaritmico inverso; sinusoidale e cosinusoidale.

21 Rivela impulsi in BF

TROVARE IL SEGNALE IN UN ATTIMO.

Sopra, schema del rivelatore d'impulsi: sotto, possibile disposizione dei componenti sul circuito stampato.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 5,6 Kohm
R3 = 5,6 Kohm
R4 = 2,2 Kohm
R5 = 330 ohm
Rt = vedi testo
Ct = vedi testo
C1 = 220 pF
C2 = 100 nF o più
D1 = 1N 914
T1 = 2N 2222
U1 = LM 322

Passiamo ora alla costruzione di un dispositivo adatto per verificare la presenza di impulsi di bassa frequenza e per controllare se la loro durata corrisponde allo standard richiesto.

Il circuito che descriviamo è in grado di fornire un segnale in uscita se, e solo se, la durata o larghezza di un impulso in arrivo sul suo ingresso è superiore ad un certo tempo prefissato tramite Rt e Ct.

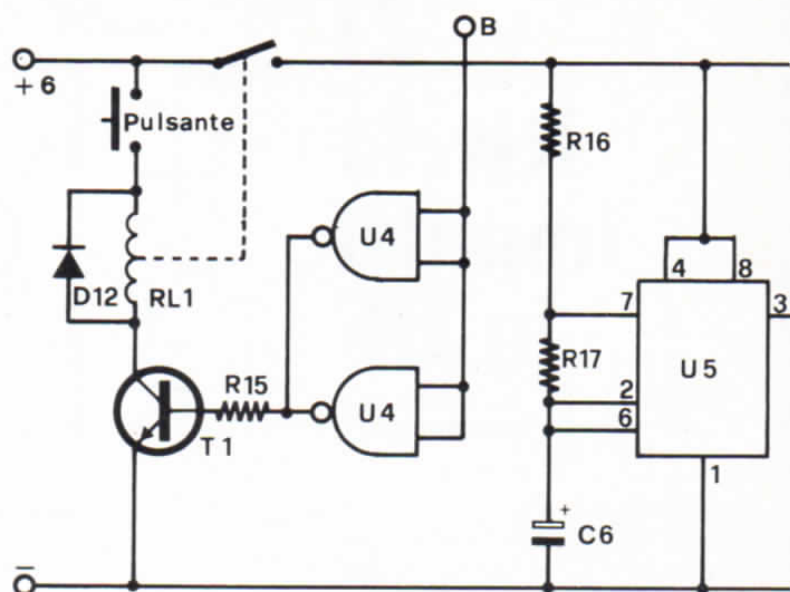
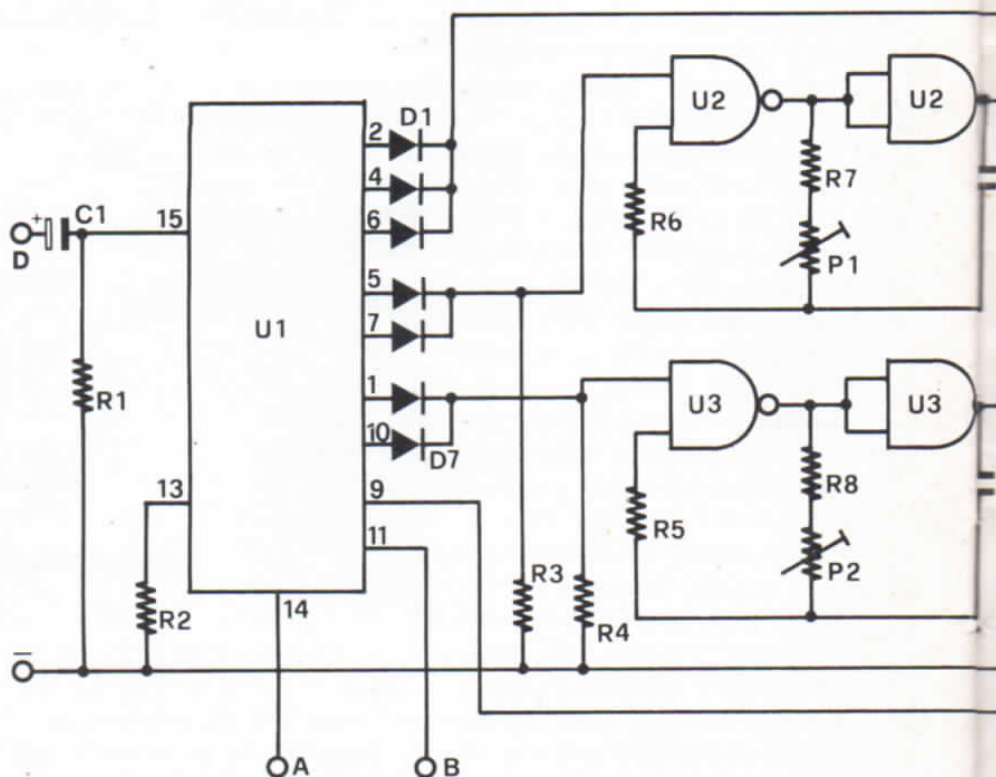
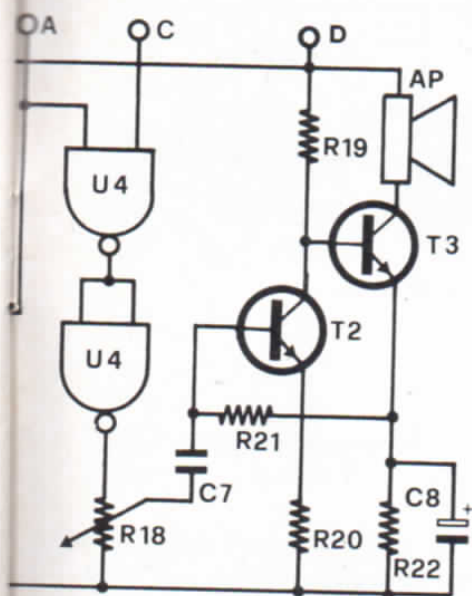
Un impulso positivo in ingresso manda « alto » il Trigger e, contemporaneamente, manda « basso » il Logic tramite T1 che entra in conduzione. Agendo in questo modo si ottiene che l'uscita dell'LM 322 rimane nel suo stato « basso ». L'unico caso in cui l'uscita va « alta » si ha quando l'impulso di ingresso rimane « alto » per un periodo di tempo superiore a quello di carica di Ct. Il segnale in uscita è a sua volta rappresentato da un impulso positivo la cui durata vale quella dell'impulso di ingresso meno Rt x Ct secondi. In cifre: prodotto Rt Ct = 150 msec. durata impulso di ingresso, 220 msec; durata impulso di uscita 70 msec.

C2 assicura che non vi siano in uscita impulsi spuri dovuti ad una prematura scarica di Ct quando il segnale di ingresso, più breve di Ct Rt, torna basso. C3 filtra i brevissimi impulsi che si generano sull'uscita quando arriva un impulso in ingresso, dovuti ai ritardi di propagazione interni all'integrato.

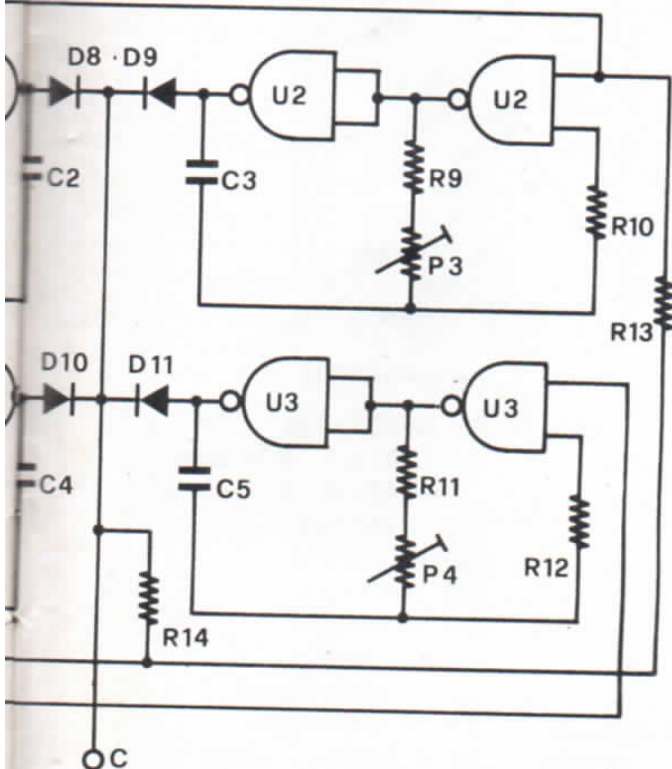
22

Drin Drin per otto note

BASTA CON I SOBBALZI AL PRIMO TRILLO, PERSONALIZZA LA VOCE DEL TUO CAMPANELLO DI CASA.

Con soli cinque integrati di comune impiego è possibile costruire un efficace campanello elettronico capace di riprodurre le prime otto note dell'inno all'allegria di Beethoven, dando un tocco di classe alla propria casa. Il circuito può essere scomposto in cinque blocchi: premendo il pulsante del campanello si inserisce l'alimentazione e si fa innescare un relè che mantiene l'alimentazione anche dopo il rilascio del pulsante. Quando l'alimentazione viene fornita, il contatore viene resettato e il multivibratore formato dall'NE555 fornisce gli impulsi di clock necessari al cambiamento della nota, generata da quattro astabili formati dalla tipica struttura a due nand. Quando il contatore è giunto al 9 il relè di alimentazione sgancia, spegnendo il campanello. Dato che le note prodotte dagli oscillatori non sono in grado di pilotare direttamente un altoparlante, il segnale viene bufferato da altri due nand ed inviato, tramite un potenziometro per la regolazione del volume, ad uno stadio amplificatore a Darlington che pilota direttamente un altoparlante da 8 ohm.

Sezione di comando e diffusione sonora.

Sotto, parte logica per la generazione delle note.

Se non vi piace l'inno sopra detto, si può programmare un altro motivo (possibilmente ancora composto da quattro toni per non dover modificare troppo il circuito base), semplicemente cambiando i collegamenti dei diodi con gli oscillatori. Il circuito funziona con 6V e, dato il limitato consumo, si potranno usare quattro pile da un volt e mezzo del tipo torcia.

COMPONENTI

R1 = 470 ohm
R2 = 220 Kohm
R3 = 220 Kohm
R4 = 220 Kohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 4,7 Kohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 4,7 Kohm
R10 = 47 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 220 Kohm
R14 = 220 Kohm
R15 = 1 Kohm
R16 = 68 Kohm
R17 = 4,7 Kohm
R18 = 1 Kohm
R19 = 680 ohm
R20 = 270 ohm
R21 = 10 Kohm
R22 = 82 ohm
P1 = 10 Kohm
P2 = 10 Kohm
P3 = 10 Kohm
P4 = 10 Kohm
C1 = 1 μF
C2 = 100 KpF
C3 = 100 KpF
C4 = 100 KpF
C5 = 100 KpF
C6 = 10 μF
C7 = 100 KpF
C8 = 100 μF
D1, 7 = 1N914
D8, 11 = 1N914
D12 = 1N914
T1 = BC 107
T2 = BC 107
T3 = 2N697
U1 = 4017
U2 = 4011
U3 = 4011
U4 = 4011
U5 = 555
AP = 8 ohm
AL = 6 volt
RL1 = relè

Regolare trimmer e compensatori

COME IMPIEGARE I CACCIAVITE DURANTE LE OPERAZIONI DI TARATURA IN MODO DA NON ALTERARE LE CARATTERISTICHE DEL CIRCUITO.

Qualunque attrezzo vada a toccare il circuito, deve sempre essere di tipo isolato. Questo per due ragioni, una di sicurezza per quanto riguarda gli apparecchi funzionanti a tensioni elevate, l'altra di stabilità delle caratteristiche elettriche del circuito stesso.

Quando si regolano trimmer e compensatori i cacciavite devono sempre essere isolati e le mani vanno tenute obbligatoriamente sulla parte isolata. In questo modo si evita che il nostro corpo entri a far parte del circuito introducendo effetti parassiti che renderebbero totalmente nulla l'operazione di messa a punto. Il discorso dell'isolamento diventa ancora più critico se il punto da regolare è un trimmer capacitivo inserito in un circuito ad alta frequenza, perché addirittura il solo accostarsi con le mani alla basetta può provocare accoppiamenti induttivi che fanno slittare la frequenza.

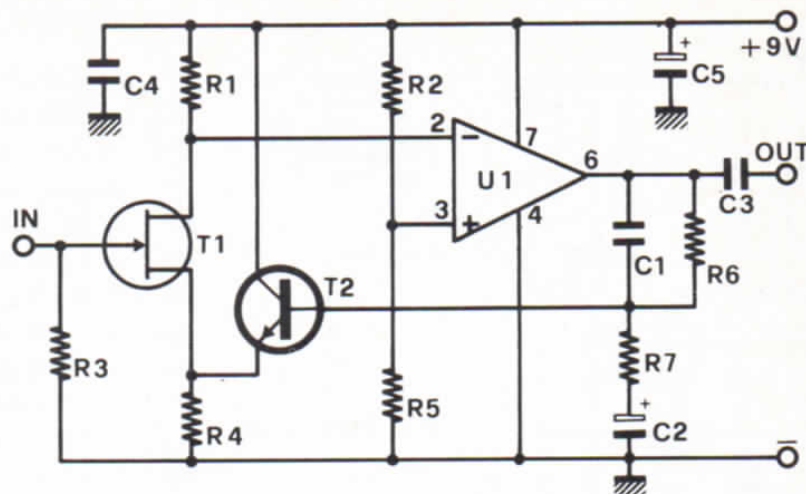
In questo caso sono obbligatori i cacciavite antiinduttivi che, essendo costruiti totalmente in materiale isolante e con uno stelo particolarmente lungo, permettono di regolare il trimmer rimanendo sufficientemente lontani dal circuito con le mani. Inoltre, la mancanza di una lama in metallo elimina anche il possibile disturbo che questa potrebbe arrecare al circuito.

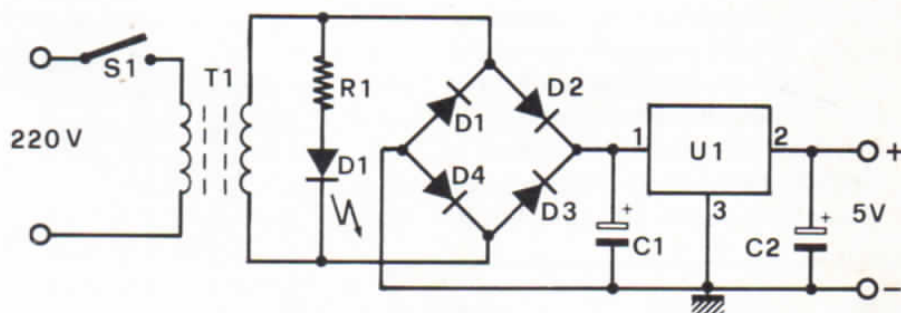
Procuratevi quindi un set di cacciavite tradizionali in modo da disporne di tutte le dimensioni, ed una serie di tipo antiinduttivo.

23
Quando l'ingresso è FET

ALTA IMPEDENZA
E HI-FI.

Un efficace preamplificatore a FET permette di connettere qualsiasi microfono con uno stadio amplificatore che richieda alta fedeltà e 100 mV. Data l'alta resistenza d'ingresso, R3 non va cambiata ed allo stesso modo non sarà necessario collegare alcun condensatore di disaccoppiamento all'ingresso. Il guadagno complessivo del circuito è di circa 150 volte; per avere una resa ad alta fedeltà la banda passante è stata limitata a circa 50 kHz, partendo da 40 Hz.

Il valore di accoppiamento

24
Corrente, tensione, ecco...

UNO SCHEMA PER TANTE SOLUZIONI: SCEGLI I COMPONENTI E PREPARA L'ALIMENTATORE ADATTO AD OGNUNO DEI PROGETTI VISTI SINO AD ORA.

Ecco ora alcune soluzioni per alimentare la maggior parte dei circuiti proposti semplicemente adeguando la componentistica alle specifiche necessità del caso. Non c'è molto da dire sul principio di funzionamento: si tratta di un alimentatore stabilizzato con regolatore di tensione integrato. La tensione di rete viene ridotta al livello che

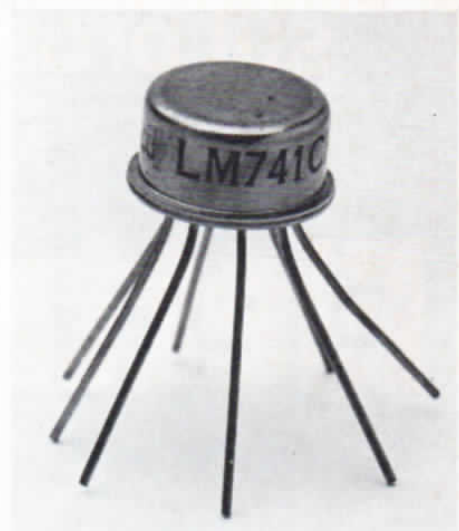
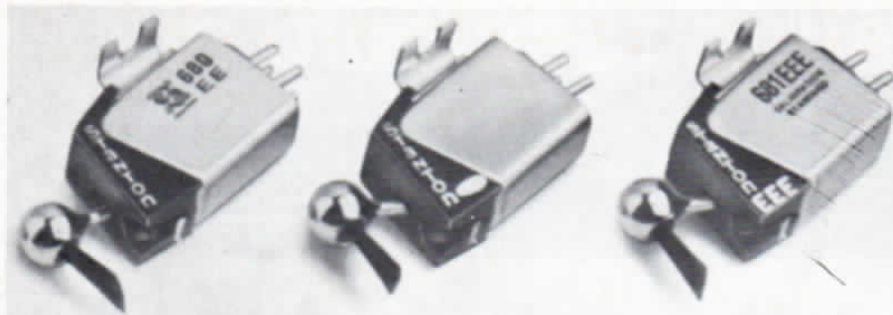
COMPONENTI

R1 = 280 ohm 1/4 W
C1 = 47 μF 18 Vl elettr.
C2 = 47 μF 18 Vl elettr.
D1 = diodo led rosso
D2 = 1N4002
D3 = 1N4002
D4 = 1N4002
D5 = 1N4002
U1 = LM 109H o LM 109K
T1 = 220/9 V trasformatore
S1 = interrutt. norm. aperto

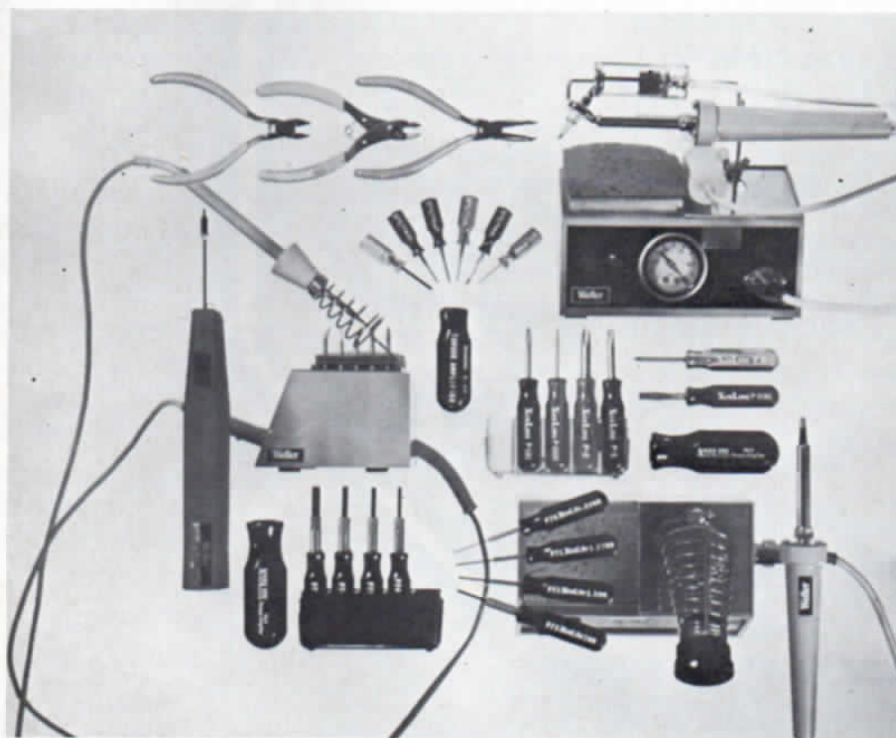
COMPONENTI

R1 = 820 ohm 1/4 W
C1 = 1 μF 18 Vl tantalio
C2 = 1 μF 18 Vl tantalio
D1 = diodo led rosso
D2 = 1N4004
D3 = 1N4004
D4 = 1N4004
D5 = 1N4004
U1 = LM 323K
T1 = 220/9 V trasformatore
S1 = interrutt. norm. aperto

COMPONENTI

R1 = 820 ohm 1/4 W
C1 = 47 μF 18 Vl elettr.
C2 = 47 μF 18 Vl elettr.
D1 = diodo led rosso
D2 = 1N4004
D3 = 1N4004
D4 = 1N4004
D5 = 1N4004
U1 = vedi tabella
T1 = vedi tabella
S1 = interrutt. norm. aperto

COMPONENTI

R1 = 6,2 Kohm
R2 = 2,7 Kohm
R3 = 2,2 Mohm
R4 = 1,5 Kohm
R5 = 5,6 Kohm
R6 = 15 Kohm
R7 = 100 ohm
C1 = 82 pF
C2 = 100 µF
C3 = 1 µF
C4 = 100 KpF
C5 = 47 µF
T1 = 2N3819
U1 = µA 741

è determinato da C3; quello da noi consigliato è adatto a pilotare un LM380. Il guadagno può essere ulteriormente aumentato o eventualmente diminuito variando R7. Se aumenta di valore il guadagno diminuisce e viceversa ma attenzione, se si aumenta troppo il guadagno si perde in fedeltà alle basse frequenze. Malgrado sia presente un operazionale non è necessaria l'alimentazione duale, basta una batteria da 9 V che viene in parte filtrata da ronzii ed alta frequenza dai condensatori di blocco C4 e C5.

Utilizzando la tabella riportata, potete scegliere l'integrato ed il trasformatore in funzione della tensione.

Tensione	*Trasformatore*	*Integrato*
5 V	*220/10 V max*	*LM 7805*
6 V	*220/11 V max*	*LM 7806*
8 V	*220/14 V max*	*LM 7808*
12 V	*220/19 V max*	*LM 7812*
15 V	*220/23 V max*	*LM 7815*
18 V	*220/27 V max*	*LM 7818*
24 V	*220/33 V max*	*LM 7824*

occorre mediante un trasformatore. Un raddrizzatore a ponte provvede a trasformarla da alternata a continua. La continua viene filtrata da C1 e poi entra al regolatore di tensione (scelto in funzione della tensione e della corrente che si intende ottenere). In uscita troviamo un altro condensatore di filtro e poi i morsetti a cui andremo a prelevare la tensione necessaria per alimentare i nostri dispositivi. Nella pagina accanto, tre elenchi componenti che corrispondono rispettivamente (da sinistra) ad un alimentatore da 200 mA, 1 A, ad uno da 5 volt 3 ampère mentre la terza soluzione è adatta per alimentatori da 1 A. Per questi la tensione si stabilisce in funzione dell'integrato usato (vedi tabella). Quando possibile. consigliamo di montare il dissipatore all'integrato regolatore.

sul prossimo fascicolo di

MISTER KIT Elettronica 2000

settembre '80

LASER 5 mW

RICEVITORE SSB 20 MT
MODULATORE AD ANELLO
HI-FI 40+40 W FINALE
IL TV.. OSCILLOSCOPIO

fra un mese

in tutte le edicole

SCIENZA E VITA

di SILVIA MAIER

Insolita (a destra) commemorazione di Albert Einstein. Migliaia di studenti della Shenandoah Junior High School di Miami, Florida, hanno reso onore al grande fisico concentrandosi nel parco in gruppi « grafici » che formassero la più popolare formula di Einstein, $E = MC^2$.

A CATANIA UNA CENTRALE SOLARE

Nascerà nella valle del Simeto, presso Catania in Sicilia, la prima centrale solare europea. Sarà alloggiata lungo le pendici meridionali dell'Etna, costerà dieci miliardi, la sua realizzazione è stata promossa dalla Comunità Europea. La « città del sole » impiegherà un sistema considerato tecnologicamente fra i più avanzati, a torre e campo specchi (per l'esattezza centottantadue che, muovendosi elettronicamente, raccoglieranno l'energia del sole), produrrà un megawatt ed entrerà in funzione il prossimo anno.

TUTTI IN FORMA MA LE CALORIE?

Basta col calcolo del consumo calorico fatto a spanne! Col CEC, contatore elettronico di calorie, sarà possibile stabilire diete serie e personalizzate. Lanciato negli USA dove è stato realizzato, in arrivo prossimamente sui nostri lidi, è un simpatico congegno simile ad un braccialetto. Da portare al polso, un dispositivo miniaturizzato ne conteggia ininterrottamente i battiti e, all'interno, una memoria (tarata espressamente sul numero delle pulsazioni a riposo del soggetto in esame) conteggia i battiti extra di ogni attività: lavoro, ginnastica, passeggiate. Lo sforzo che ha determinato le pulsazioni in più viene tradotto dal CEC in numero di calorie bruciate. Sicché è possibile tenere sempre sotto controllo il rapporto fra quelle consumate e quelle assunte, regolandosi per la dieta.

QUANTI CHILOMETRI DI FIBRA DI VETRO

Realizzato in Olanda dalla Philips nei laboratori di ricerca di Geldrop un sistema sperimentale per trasmissione su fibra ottica che impiega il collegamento più lungo del mondo: novantasei chilometri ed una capacità di millenovecentoventi conversazioni telefoniche contemporanee! I ripetitori sono installati alla distanza eccezionale di otto chilometri, gli spezzoni che formano il collegamento in fibra di vetro son lunghi un chilometro ed avvolti su tamburi. Ogni cavo è fatto di sei fibre di vetro del tipo Graded Index, fra le migliori, e la capacità di trasmissione dei quasi duemila canali telefonici equivale alla velocità di trasmissione di 140 Mbit/sec.

COMPUTER BALIA PER I PIU' PICCINI

Pare che Richard Zawadski, ricercatore britannico, stanco di subire gli strilli notturni della figlioletta neonata, abbia ideato un curioso congegno elettronico che fà le veci della balia. E' un computer che entra in funzione al pianto del bambino e, imitando la voce della mamma, parla con dolcezza e persuasività fino a quando il piccolo, rassicurato, si riaddormenta.

Naturalmente, per i più grandi, il computer può essere adattato in modo che legga fiabe e poesie. Le sue capacità, però, non finiscono qui: da balia a governante, questo aggeggio è in grado di accendere e spegnere, ad un semplice comando verbale, le luci d'appartamento, di chiudere e aprire porte, di fare . . . ogni cosa.

On-off a soglia

Pare che la parola elettronica vada diventando un luogo comune. Capita che la gente si rivolga a noi, sapendo che l'elettronica è il nostro pane, con le richieste più incredibili. Certi vedono nel termine elettronica il corrispondente moderno di « abracadabra », pensano che grazie ai suoi occulti poteri sarà sicuramente possibile realizzare ogni desiderio. Ecco allora le domande più strampalate tipo «Perchè non mi costruite un apparecchio per la cura della cellulite, come quello che usa l'estetista di mia moglie? ». Se poi si chiederà di essere più precisi, ci si sentirà rispondere: « Ma sì! Quello che emette delle onde elettroniche!» Onde elettroniche? Che cosa sono? Forse onde elettromagnetiche? Strane radiazioni? Tutto questo non si sa. La parola magica onde elettroniche non rivela il suo segreto e, credeteci, non ci sarà assolutamente da stupirsi se poi vedremo la moglie del nostro amico dimagrire veramente grazie a questo miracoloso flusso. Se si sarà trattato solamente di suggestione, di preciso non lo sapremo mai. Sicura invece sarà la delusione dell'amico se gli direte che il marchingegno del miracolo non lo potete costruire. A cosa si debba un simile comportamento di preciso non si sa, certo che è diffusa la tendenza a vestire il tecnico elettronico dei panni di apprendista stregone. L'ardua risposta a sociologi e psicologi. Ma che nesso c'è dite voi, tra tutto questo ed il nostro interruttore crepuscolare? Un legame c'è. Non sempre le richieste strane a tutta prima lo sono veramente; proprio partendo da un caso simile arrivammo a realizzare il circuito che verrà descritto più avanti. Ma vediamo le cose con ordine.

Diversi mesi fà un amico ci chiese se potevamo aiutarlo a risolvere un problema che da tempo lo angosciava; da poco infatti era finalmente riuscito a realizzare un suo vecchio sogno, quello di costruirsi uno splendido acquario pieno di piantine e pesciolini colorati. Si avvicinavano però le ferie ed era molto preoccupato per i suoi pesci, non conosceva nessuno che potesse prendersi cura di loro durante la sua assenza e, mentre la mancanza di cibo non crea problemi ai pesci, (naturalmente entro un certo limite di tempo sufficiente però a coprire l'intero arco delle ferie) altrettanto non è per l'illuminazione dell'acquario. La lu-

ce deve stare accesa regolarmente alcune ore al giorno per garantire la sopravvivenza delle piante acquatiche che altrimenti morirebbero decretando di conseguenza anche la fine dei bellissimi e costosi pesciolini.

Preso a cuore l'angoscioso problema, promettemmo di aiutarlo.

La prima idea fu naturalmente quella di progettare un timer, ma date le note difficoltà che s'incontrano per realizzarne uno a tempi lunghi che abbia anche una sufficiente precisione, soprattutto se usato in modo ciclico per un periodo abbastanza lungo, scartammo l'idea e decidemmo di utilizzare per lo scopo un interruttore crepuscolare in grado di accendere la sera e spegnere al mattino la luce dell'acquario. Dato anche il posto abbastanza ristretto ed umido in cui l'apparecchio andava collocato, ad esclusione del sensore che andava sistemato fuori da una finestra dell'appartamento, il tutto doveva essere abbastanza compatto, possibilmente allo stato solido per evitare la facile ossidazione di parti meccaniche e, naturalmente, economico. Inutile dire che risolvemmo il problema realizzando un circuito abbastanza classico ma dotato di alcuni accorgimenti particolari che ne resero sicuro il funzionamento, che dava nel contempo una notevole affidabilità ed aveva un costo estremamente contenuto. Naturalmente l'utilizzazione di questo interruttore crepuscolare non è limitata agli acquari. Lo sfrutteremo, volendo, per l'illuminazione automatica di una vetrina di negozio, l'accensione delle luci in casa o, meglio ancora, delle luci del giardino. Grazie alle sue caratteristiche questo circuito, una volta inserito in una scatola ermetica, potrà venire utilizzato con la massima tranquillità anche all'aperto, ad esempio per comandare l'accensione e lo spegnimento di lampade per segnalazione aerea collocate su tralicci o antenne radio.

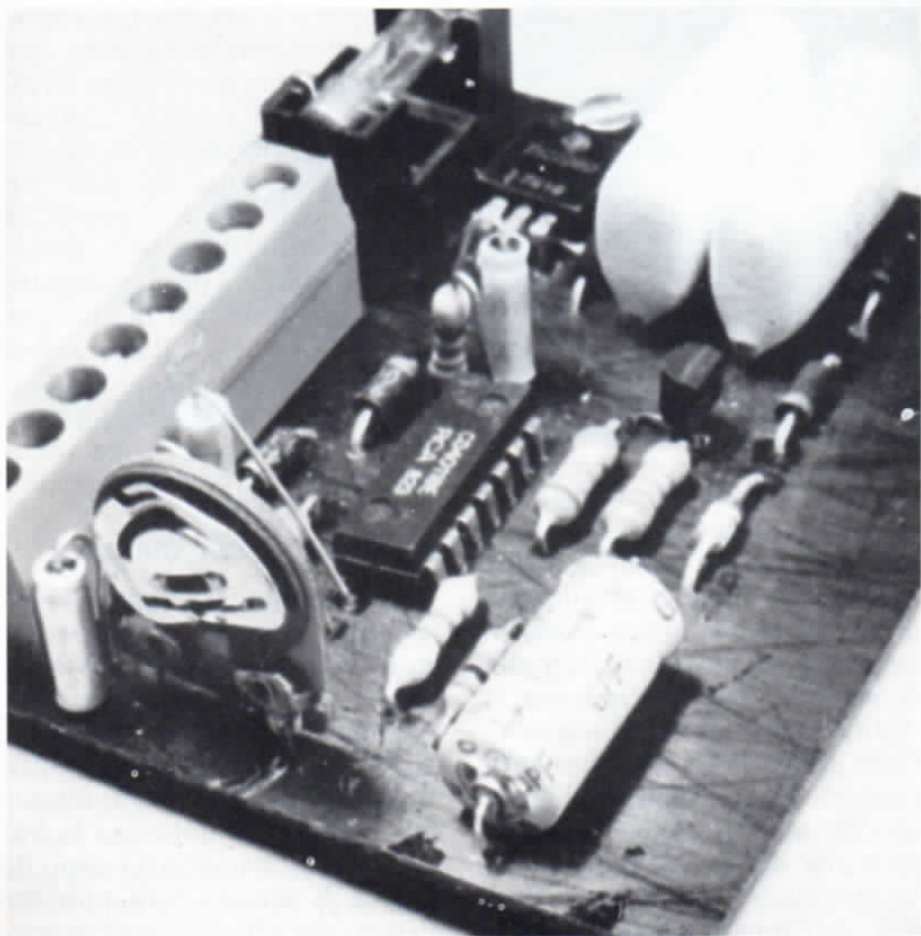
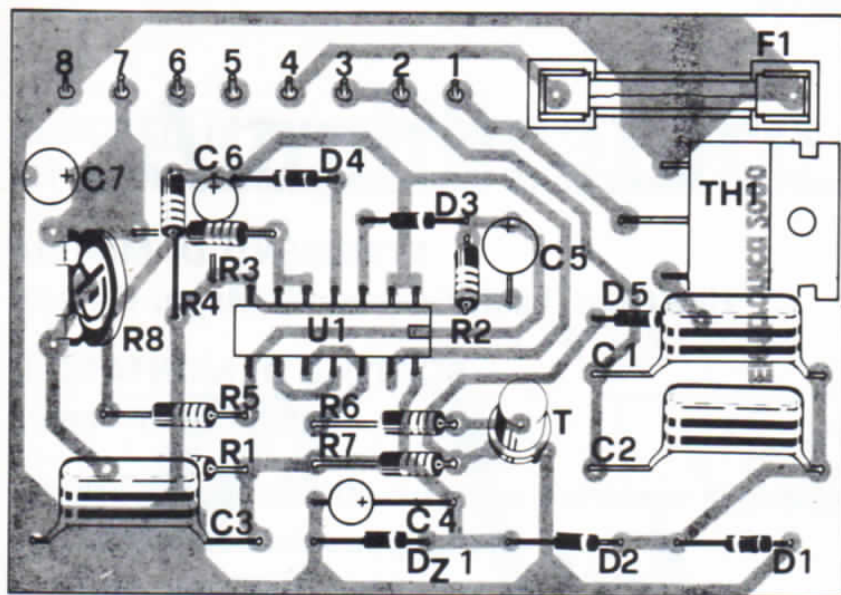
DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Innanzitutto il sensore: può essere utilizzato per questo scopo un fototransistor come il nostro, oppure un qualsiasi altro; cambieranno in questo caso solamente i valori della sensibilità massima ottenibile. Del fototransistor non verrà utilizzata la base (che andrà tranciata) dopo di che, se il sensore sarà previsto distante dal circuito, sarà oppor-

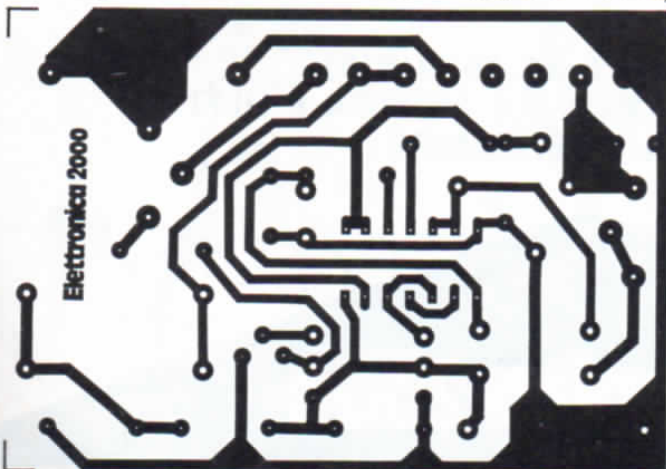
tuno isolare tra loro con una guaina gli altri due terminali per evitare accidentali corto circuiti. Nel caso la sensibilità dell'interruttore crepuscolare non fosse quella che vi necessita e voleste ad esempio che non si accendesse in presenza della luna, non dovreste far altro che sostituire il vostro fototransistor con una normale fotoresistenza.

In questo caso il valore del trimmer R8 andrà portato a 2,2 Mohm. Il cuore del circuito è costituito da un comune integrato C-Mos, il 4011, integrato di bassissimo costo che funge da amplificatore di corrente, temporizzatore e trigger di Schmitt. Per evitare interferenze passeggere (quali ad esempio una fuga di nuvole, che provocherebbe l'accensione) o passaggi di auto con fari accesi (che potrebbero causare lo spegnimento), sono state previste le temporizzazioni di innesco e spegnimento controllate dai condensatori C5, unitamente alla resistenza R2 e C6, con la resistenza R4. Lo stadio d'uscita pilota un triac da 8A; qui ne vedete utilizzato uno da 800 V, ma andrà bene anche un triac da 400 V. L'alimentazione del circuito arriva, in modo del tutto non convenzionale, direttamente dall'alimentazione di rete sfruttando per lo scopo l'azione reattiva dei condensatori C1 e C2, impiegati come elementi di caduta; risparmieremo così il costo del trasformatore, guadagnando in compattezza ed affidabilità.

IL MONTAGGIO

Il montaggio dell'intero circuito non richiederà molto tempo, solo un poco di pazienza.

il montaggio

Le dimensioni del circuito stampato sul quale è stato montato il dispositivo sono decisamente ridotte (a base pagina la traccia riprodotta in misura reale) e permettono una facile installazione. Il fototransistor può essere applicato direttamente alla basetta, oppure collegato mediante fili per consentirne la sistemazione in un punto dove può essere meglio illuminato.

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 4,7 Mohm
R3 = 1 Mohm
R4 = 4,7 Mohm
R5 = 4,7 Mohm
R6 = 6,8 Kohm
R7 = 220 ohm
R8 = 470 Kohm trimmer
C1 = 470 KpF 400 V
C2 = 470 KpF 400 V
C3 = 100 μF elettr.
C4 = 100 KpF
C5 = 4,7 μF elettr.
C6 = 4,7 μF elettr.
C7 = 4,7 μF elettr.
D1 = 1N4005
D2 = 1N4005
D3 = 1N4005
D4 = 1N4005
D5 = 1N4005
DZ1 = 12 V, 1 W zener
T1 = BC 182
TRC = 800 V, 8 A triac
FT1 = FPT110 fototransistor
U1 = 4011
FS1 = fusibile 4 A rapido

Inizieremo col realizzare il circuito stampato e preferiremo utilizzare della vetronite ramata sulla quale riprodurremo, dopo averla opportunamente pulita con carta vetrata, il disegno delle piste e dei punti di connessione utilizzando gli ormai diffusi trasferibili ad impressione diretta, oppure l'apposito pennarello. Provvederemo poi alla sua incisione, adoperando una normale soluzione di cloruro ferrico. Una volta terminata questa operazione e dopo esser stata forata, la basetta sarà pronta per il montaggio del circuito. Salderemo tutte le resistente ed i condensatori facendo attenzione alla polarità degli elettrolitici; sarà poi la volta dei diodi e, anche in questo caso, terremo conto della giusta polarità. Salderemo quindi il portafusibile sull'ingresso di rete per dare una maggiore sicurezza, e la morsettiera del circuito stampato a 8 contatti: questa è stata prevista, anche se non sarà utilizzata interamente (sfrutteremo infatti solo sei contatti) in quanto facilmente reperibile sul mercato. Salderemo ora, prestando attenzione a non riscaldarli troppo, T1 ed il triac; per ultimo monteremo C1 con la stessa precauzione, controllando il suo giusto inserimento. Collegheremo poi ai contatti 7 e 8 della morsettiera il sensore, ai contatti 3 e 4 l'alimentazione di rete e ai terminali 1 e 2 il carico da pilotare. Agendo poi sul trimmer regoleremo la sensibilità dell'interruttore crepuscolare, così ultimato.

Si raccomanda, nel caso lo si voglia utilizzare fuori casa o in ambiente umido, di inserire il circuito in un contenitore ermetico.

Se invece all'esterno andrà collocato solamente il sensore, sarà preferibile che i suoi due terminali già inguainati vengano ulteriormente isolati dall'ambiente con del normale adesivo al silicone.

Amplificatore di linea

di MAX JUNGER

TU CHE TI INTERESSI DI ELETTRONICA NON AVRAI QUALCHE PROGETTINO SEMPLICE DI AMPLIFICATORE?
SI', ALEX, DEVO AVER VISTO QUALCOSA CHE CI INTERESSA SU ELETTRONICA 2000.

SENTI GIANNI, ALLORA; VEDIAMOCI DOMANI, COSI' PENSEREMO DI COSTRUIRLO AL PIU' PRESTO.
PER I SOLDI CE NE METTIAMO UN PO' PER UNO...

L'INDOMANI GIANNI SI RITROVA CON ALEX E ROB.
ECCOLO QUI RAGAZZI, E' UN AMPLIFICATORE DI LINEA. FORNISCE UN GUADAGNO DI 25 DB CON UN SEGNALE DI INGRESSO DI 100 mV, SENZA CLIPPARE.
CLIPPARE? CHE ROBA E'?
AMPLIFICATORE DI LINEA
S1
R1
R3
C2
OUT
C1
TR1
P
IN
R4
R2

NON SPAVENTATEVI, E' SOLO UN TERMINE TECNICO PER INDICARE LA DISTORSIONE DI SEGNALE.
A COMPRARE I COMPONENTI CI PENSO IO, CHE SONO IN MOTO; VOI INTANTO PREPARATE LA SCATOLA, IL SALDATORE E... COME SI CHIAMA?... AH, SI', IL CIRCUITO STAMPATO!

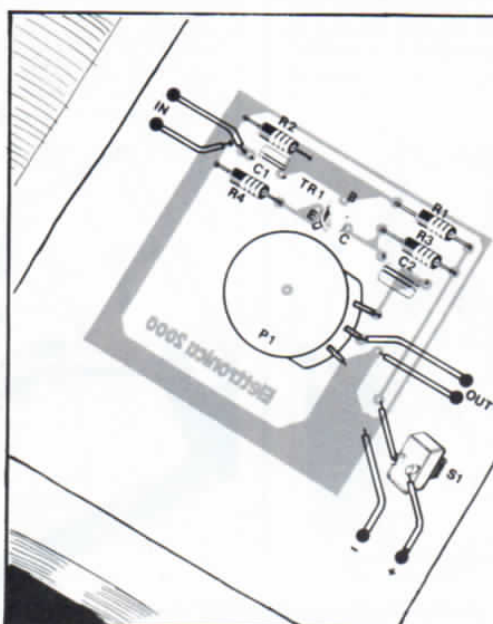
TIENI, ROB, COPIA L'ELENCO DEI COMPONENTI.
SARO' UN LAMPO! COPIO, VADO, COMPRO E TORNO!

SE LE DIMENSIONI SONO REALI E' DAVVERO MINIATURIZZATO QUESTO AMPLIFICATORE. MA SULLA RISPOSTA IN FREQUENZA COSA DICE L'ARTICOLO?
PUR NON ESSENDO UN AMPLIFICATORE HI-FI, LA RISPOSTA IN FREQUENZA E' MOLTO LINEARE, DIREI OTTIMA.
Elettronica 2000
TRACCIA DEL CIRCUITO STAMPATO
2

SENTI, GIANNI, INTANTO CHE ROB SE LA SBRIGA AL NEGOZIO, SPIEGAMI UN PO' COME FUNZIONA QUESTO AMPLI.
NIENTE DI PIU` FACILE! IL CIRCUITO E` BASATO SU DI UN SEMPLICE SCHEMA DI AMPLIFICATORE A TRANSISTOR, COLLEGATO AD EMETTITORE COMUNE, CHE FORNISCE UN GUADAGNO ELEVATO.

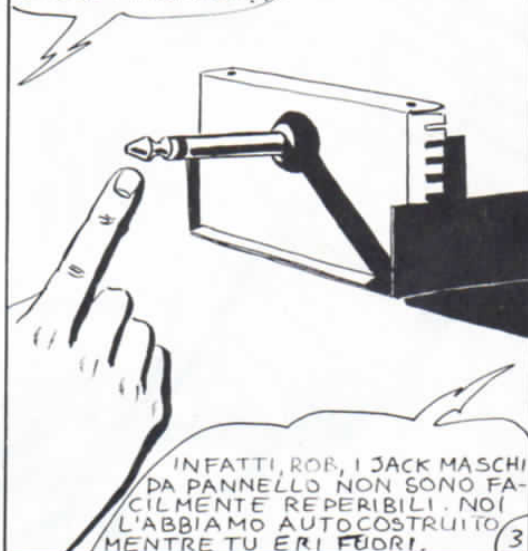
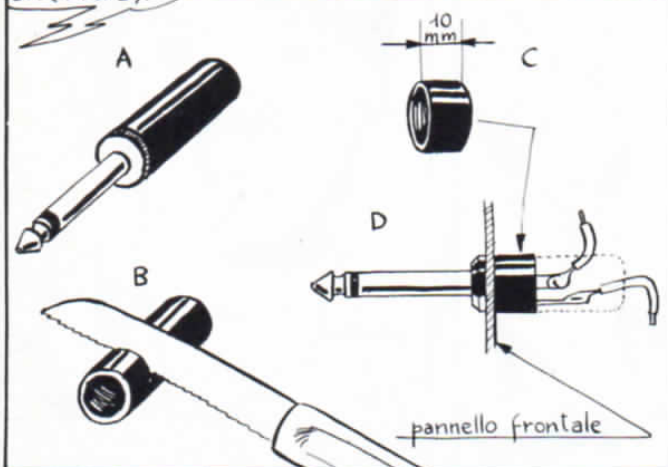
E QUESTI CONDENSATORI, CHIAMATI C1 E C2, A COSA SERVONO?
SONO CONDENSATORI DI DISACCOPPIAMENTO. IL PRIMO ISOLA L'INGRESSO IL SECONDO INVECE ISOLA L'USCITA... MALEDIZIONE!

CHE SUCCEDE GIANNI?
HO DETTO A ROB DI NON PRENDERE C1, PERCHE` CREDEVO DI AVERLO IN CASA, INVECE ADESSO RICORDO DI AVERLO UTILIZZATO ALTROVE.

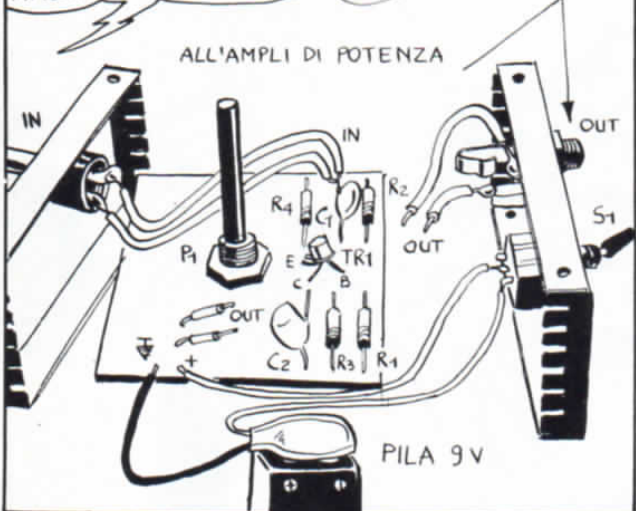
NON PUOI SOSTITUIRLO CON UN ALTRO?
SI`, AL LIMITE POTREMMO METTERCENE UNO DA 100'000 pF, MA AUMENTEREBBE PURE IL RONZIO SPURIO...
PERO`, SE E` VERO QUELLO CHE MI HAI DETTO UNA VOLTA, AUMENTANDO IL VALORE DEL CONDENSATORE MIGLIORA IL RESPONSO ALLE BASSE FREQUENZE E DATO CHE NEL NOSTRO COMPLESSO MANCA IL BAS- LA COSA E` POSITIVA, NO?

L'APPARECCHIO OCCUPA TANTO POCO SPAZIO CHE ANCHE IL CONTENITORE MICRO DE LUXE GANZERLI VA BENISSIMO
IN
R2
C1
R4
TR1
R1
R3
C2
B
E
C
P1
OUT
S1
Elettronica 2000
componenti
R1 = 470 Ω
R2 = 47 KΩ
R3 = 10 KΩ
R4 = 470 Ω
C1 = 470 nF
C2 = 100 nF
TR1 = BC108B
P1 = 100 KΩ

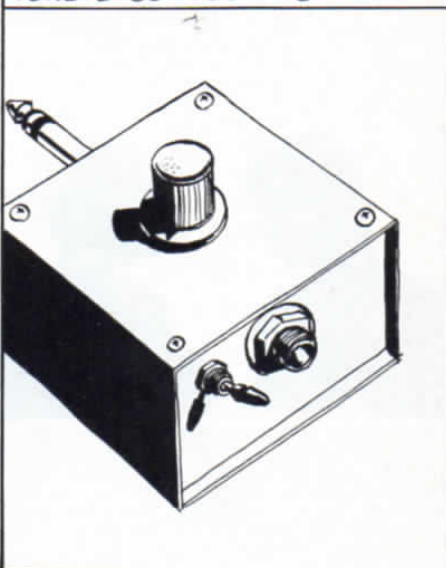
SALVE GENTE! SCUSATE IL RITARDO, MA IL NEGOZIO ERA PIENO ZEPPO. E` GIA` PRONTO IL CIRCUITO STAMPATO?

SI RAGAZZI, L'ACIDO HA CORROSO IL RAME IN ECCESSO. ORA RISCIACQUO LA PIASTRINA E... I FORI COL TRAPANO LI FACCIO IO, OK?

E QUESTO DOVE L'HAI TROVATO, GIANNI, NON NE HO MAI VISTI AL NEGOZIO DI ELETTRONICA?!
INFATTI, ROB, I JACK MASCHI DA PANNELLO NON SONO FACILMENTE REPERIBILI. NOI L'ABBIAMO AUTOCOSTRUITO MENTRE TU ERI FUORI.
3

PRESO UN JACK MASCHIO VOLANTE IN PLASTICA (FIG. A), SI TAGLIA LA PROTEZIONE ESTERNA CON UN COLTELLO ARROVENTATO (FIG. B), IN MODO DA OTTENERE UN CILINDRETTO FILETTATO ALTO CIRCA UN CENTIMETRO (FIG. C). INFINE SI MONTA LA SPINA SUL PANNELLINO FRONTALE DELLA SCATOLA (FIG. D).
10 mm
A
B
C
D
pannello frontale

VOILÀ, LA BASETTA È LAVATA E FORATA. PASSO LA PAROLA ALL'ESPERTO.
SAREI IO L'ESPERTO?

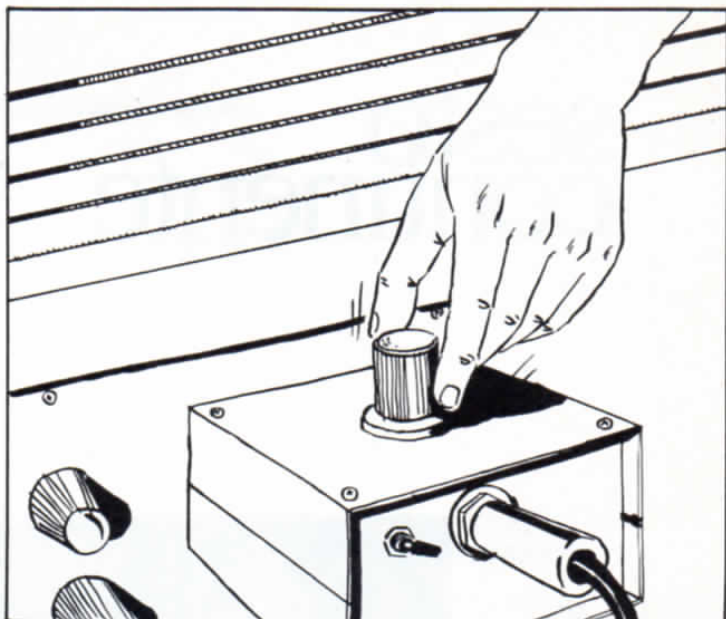
PER IL TRANSISTOR BISOGNA FARE ATTENZIONE A NON SCAMBIARE FRA LORO I TERMINALI.
NATURALMENTE ANCHE LA PILA TROVERÀ POSTO NELLA SCATOLINA.

ALL'AMPLI DI POTENZA
IN
IN
OUT
R2
R4
C1
P1
E
TR1
C
B
OUT
S1
OUT
C2
R3
R1
+
PILA 9 V

ADESSO UNA RITOCCATINA ALLE SALDATURE PER SCONGIURARE LE CONNESSIONI «FREDDE».

IN BREVE TEMPO L'AMPLIFICATORE È COMPLETATO.

IL GIORNO DOPO VIENE IL MOMENTO DEL COLLAUDO
UNA VOLTA COLLEGATO IL TUTTO POTREMO PROVARE IL NOSTRO MINI AMPLIFICATORE

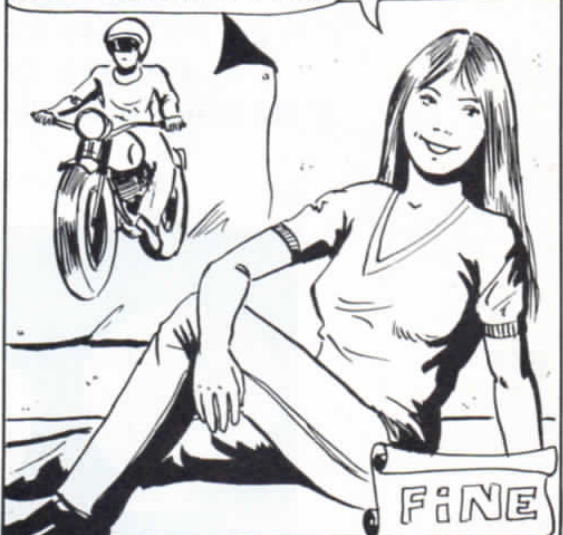
ALEX, PROVA A SUONARE QUALCOSA.

4

NO, NO, IL GUADAGNO E' TROPPO BASSO! PROVA A REGOLARE IL POTENZIOMETRO DI CONTROLLO SULLA SCATOLINA, ALEX. SPERIAMO SIA SOLO QUELLO, ALTRIMENTI VORRÀ DIRE CHE ABBIAMO SBAGLIATO QUALCOSA NEL MONTAGGIO.

ALEX RIPRENDE A SUONARE E STAVOLTA IL SUONO RIMBOMBA NELLA PICCOLA STANZA. ENTRA LAURA.
STUPENDO, QUESTA SI CHE E' MUSICA !!
ACCIDENTI, CHE VOLUME! AVETE GIÀ COMPRATO L'AMPLIFICATORE?
COME? AH, NO, L'ABBIAMO COSTRUITO NOI CON SOLE TREMILA LIRE; UNA SPESA ENORME, VERO?

ADESSO PER COMPLETARE GLI STRUMENTI CI SERVE SOLO UN BEL DISTORSORE E POI SIAMO A POSTO...
FORSE NON TI HO DETTO CHE LO STESSO APPARECCHIO CHE ABBIAMO COSTRUITO PUO' TRASFORMARSI UTILMENTE IN UN DISTORSORE...

AH SÌ? E COME?
E' SUFFICIENTE COLLEGARE DUE DI QUESTI DISPOSITIVI IN CASCATA.
L'ELEVATO GUADAGNO COSÌ OTTENUTO PERMETTE DI INIETTARE NELL'AMPLI DI POTENZA UN SEGNALE ELEVATO. QUESTO FA SÌ CHE L'AMPLIFICATORE «CLIPPI», DANDO QUEL GRADO DI DISTORSIONE MOLTO «HARD» CHE VA DI MODA OGGI.

GENTE, INVECE DI STAR LÌ A CHIACCHIERARE, PERCHÈ NON MI SUONATE QUALCOSA? MI FATE VENIR SONNO CON I VOSTRI RAGIONAMENTI...
FINE

di ELENA GORGATO

LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE

Nella collana dei manuali scientifici curata da Mauro Boscarol ed edita da Franco Muzzio & C. è disponibile un volume di Green e Lewis che tratta, con ampio spazio teoria e pratica delle possibilità offerte dalle calcolatrici elettroniche (programmabili e non) nelle diverse applicazioni scientifiche.

Dopo aver definito in cosa consiste una calcolatrice, viene spiegata la teoria delle funzioni che questa può risolvere. Dalle funzioni all'uso il passo è breve: con l'accompagnamento di alcuni cenni teorici si passa alle spiegazioni per l'uso di tipo finanziario. Si prosegue poi con funzioni scientifiche, statistiche, calcolo delle probabilità, grafici, soluzione di equazioni lineari e non, esempi di calcolo della popolazione nei sistemi biologici, un approccio numerico all'analisi matematica, lo studio di fenomeni fisici come ad esempio l'orbita di un satellite, ed infine la simulazione di sistemi chimici e biologici.

Il testo chiude con un accenno alle calcolatrici programmabili e con alcuni giochi da eseguire con la loro utilizzazione.

david r. green e john lewis
LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE
esempi di applicazioni pratiche
E=mc²

In appendice sono inoltre disponibili le soluzioni ai problemi che nel corso della spiegazione d'uso si sono resi necessari per consentire degli esempi pratici.

Si tratta quindi di un libro che consigliamo particolarmente agli studenti che desiderano prendere più dimestichezza con ogni tipo di calcolatrice.

MICROPROCESSORI E MICROCALCOLATORI

Ecco un volume dedicato a quanti si occupano di microcalcolatori preparato da Lyon, Caen e Crozet per conto della Masson Italia Editori: il suo titolo è « Microprocessori e microcalcolatori ».

Vi sono riportati tutti i temi significativi da conoscere per utilizzare questa nuova componentistica che è ormai il presente dell'elettronica per il futuro.

Il microprocessore viene considerato per la struttura base e come logica di controllo. Successivamente si sviluppa il discorso dell'architettura di base per la realizzazione di un microcalcolatore. Fra le diverse informazioni generali che accompagnano il nucleo del discorso, una classificazione dei microprocessori, alcune nozioni basilari di programmazione e le definizioni della componentistica che fa da contorno al microprocessore, per esempio i vari tipi di memorie.

Fig. 18 - Schema a blocchi del microprocessore

IL REGISTRATORE E LE SUE APPLICAZIONI

In un testo scorrevole e spiritoso, Deschepper e Dartevelle espongono in modo antitradizionale i princìpi della registrazione magnetica.

La tecnica si sposa in queste pagine ad una scorrevole esposizione che tiene viva l'attenzione del lettore. Il volume, edito da Publiedim, si offre quindi come un validissimo manuale per la registrazione audio.

TUTTE LE RADIO DEL MONDO MINUTO PER MINUTO

E' reperibile nelle librerie scientifiche la quinta edizione del libro « Tutte le radio minuto per minuto » di Primo Boselli preparato a cura delle Edizioni Medicea.

Dopo un'introduzione dedicata al mondo del radio ascolto, l'opera si sviluppa in una serie di tavole articolate in modo da permettere una logica ricerca delle emittenti di radiodiffusione di tutto il mondo e su tutte le gamme d'onda.

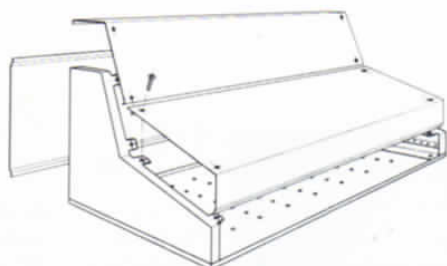
Rispetto a ciascuna stazione, oltre alla frequenza di emissione, sono riportati gli orari in cui è possibile una ricezione nel nostro Paese e la lingua in cui avviene la trasmissione.

Sound Elettronica

s.n.c.

COMPONENTI ELETTRONICI

Via Fauché 9, 20154 MILANO, Tel. 34.93.671 (zona Sempione-Fiera)

orario 9-12,30 / 14,30-19,30 riposo lunedì mattina

distributore contenitori sistema G

PLAY KITS
HOBBY KITS
MANUALI TECNICI
TUBI LASER
MEMORIE 2114
PROM/EPROM

disponiamo dei prodotti delle seguenti case:

EXAR
TEXAS INSTRUMENTS
FAIRCHILD
NATIONAL SEMICONDUCTOR
SGS-ATES
SIEMENS

MMD1 microcomputer

PRODOTTI PER CS CORBETTA
TASTIERE PER μP
CAVETTI E SPINE PER HI-FI
STRUMENTAZIONE PANTEC, CASSINELLI, UNAOHM
CONDENSATORI ITT
RELE' FEME
VOLTMETRI, AMPEROMETRI SPE
PRODOTTI PER CIRCUITI STAMPATI
BATTERIE RICARICABILI ELPOWER

Trimmer PH	L. 250
Saldatori EWING 20/30/40 W	L. 8.450
Altoparlanti RCF TW10B	L. 29.000
L10P/10	L. 46.500
Tweeter piezo Motorola KSN 1001/A	L. 15.500
KSN 1025/A	L. 28.500

2N708	L. 500	LM 3046	L. 850
2N914	L. 500	LM 348	L. 1.600
2N1711	L. 400	LM 349	L. 1.850
2N3055 Si	L. 1.000	LM 377	L. 2.650
2N3819	L. 800	LM 378	L. 2.800
XR 2206	L. 9.800	LM 380	L. 1.800
FND 500	L. 1.850	LM 381	L. 2.350
FND 507	L. 1.850	LM 382	L. 1.950
MAN 72A	L. 1.550	LM 386	L. 1.300
MAN 74A	L. 1.600	LM 387	L. 1.300
7400	L. 350	LM 3914N	L. 4.100
7404	L. 400	LM 3900	L. 1.500
7490	L. 700	LF 357H	L. 1.950
7453	L. 500	TAA 611B	L. 900
CD 4001	L. 450	TBA 641A	L. 1.550
CD 4017	L. 1.400	TBA 641B	L. 1.550
LM 389N	L. 1.700	TAA 630S	L. 1.700
LM 324	L. 950	TDA 2002	L. 1.950
LM 358N	L. 1.200	μA 556	L. 900
LM 567	L. 1.950	μA 741	L. 550
LF 356	L. 1.550	μA 3401	L. 950

I prezzi sono comprensivi di IVA. Per quantitativi forti sconti. Chiedeteci preventivi.

CTE ALCOM IL SENZA FILI

Quando si riceve una telefonata il radiotelefono avverte con un segnale di chiamata. In questo caso allungate al massimo la sua antenna, mettete l'interruttore talk/stby nella posizione talk e poi adoperate l'apparecchio proprio come un normale telefono da casa. Il trasmettitore-ricevitore collegato alla linea telefonica provvede a ripetere ogni segnale che capta dalla stessa e, via radio, dall'unità portatile.

Alcom non è solo un ricevitore telefonico, ma un vero e proprio telefono con il quale, impiegando la tastiera combinatrice, è possibile formare qualsivoglia numero.

E' alimentato con batterie al nichel-cadmio e, collegandolo elettricamente alla unità allacciata alla linea telefonica, è possibile operare la ricarica delle pile.

Il radiotelefono Alcom è reperibile presso tutti i distributori CTE.

MULTIMETRO BECKMAN PER LABORATORIO

Al già valido modello 3020 la Beckman aggiunge ora il 3030 RMS, ovvero un multimetro digitale a cristalli liquidi in grado di misurare il vero valore efficace di tensioni e correnti che abbiano forme d'onda complesse e ricche di un alto contenuto di armoniche. La sua precisione è dello 0,1%, l'autonomia di ben 2000 ore. Sul display appare l'indicazione istantanea di continuità; le letture di corrente hanno un fondo scala massimo di 10 ampère. Per l'uso con correnti e tensioni alternate la precisione è dello 0,9% (correnti) e dello 0,6% (tensioni) per frequenze

compresse fra 45 e 2000 Hz.

Lo strumento è fornito con i puntali multipli ed una borsa di protezione in cuoio. Per informazioni rivolgersi direttamente alla Beckman Instruments It. in via Arese 11, Milano.

CONDENSATORI A TRE TERMINALI

La GBC Italiana ha aggiunto alla sua gamma di prodotti due nuove serie di condensatori elettrolitici in alluminio,, equipaggiati di un terzo terminale destinato a rendere meccanicamente più stabile il montaggio. Fra queste serie segnaliamo la GPS, che dispone di elementi compresi fra 100 μF e 1000 μF, con tensioni di lavoro fra 10 e 100 volt in corrente continua.

Per le dimensioni essi sono adatti per il lfitraggio.

HP 9800 COMPUTER DA TAVOLO

Nuove caratteristiche vanno ad arricchire la famiglia di computer da tavolo serie 9800 della Hewlett-Packard e comprendono un sistema di gestione della banca dati (il primo progettato per un computer da tavolo), la possibilità di programmazione in linguaggio Assembly e la trasmissione dati.

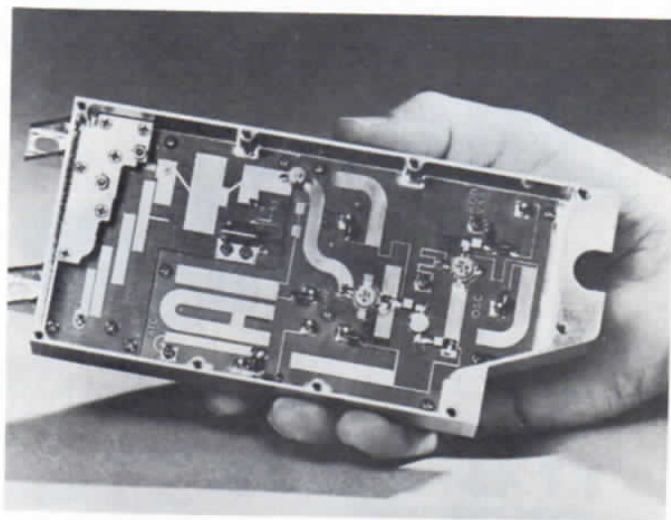
Il package per la gestione della banca dati (DBM,

Data Base Management) è disponibile per il Sistema 45 e comprende due programmi principali: l'IMAGE 45, un set di routine di sistema e di istruzioni ottimizzate in funzione della gestione di strutture della banca dati, e il QUERY 45, orientato all'utente, un programma di Inquiry così potente che a molti utenti non sarà neppure necessario scrivere specifici programmi applicativi.

La programmazione in linguaggio Assembly, un'altra delle nuove caratteristiche del Sistema 45, è stata realizzata per consentire un aumento della velocità di esecuzione in porzioni di programmi scritti con linguaggio BASIC particolarmente critiche dal punto di vista del tempo. Il linguaggio Assembly consente di scrivere le istruzioni sotto forma di sottoprogrammi specifici richiamabili dal programma in linguaggio BASIC.

Il terzo gruppo di caratteristiche annunciate è costituito dalla trasmissione di dati in modo sincrono e dal miglioramento della trasmissione dati in modo asincrono.

SUBSTRATI PER MICROONDE

I laminati per circuiti in stripline e microstrip trovano il loro impiego ottimale nelle apparecchiature a microonde. Filtri, accoppiatori direzionali, commutatori, attenuatori, divisori di potenza, sfasatori e circuiti completi quali modulatori, oscillatori, amplificatori, convertitori e multiplexer sono alcuni esempi delle numerose applicazioni.

L'utilizzo di tecniche planari sta inoltre diventando sempre più importante nella realizzazione di linee di trasmissione a impedenza controllata ed altra circuiteria destinata ai calcolatori, dove l'impedenza caratteristica deve essere tenuta entro limiti ristretti.

Per tutte queste applicazioni la 3M ha studiato e realizzato due diversi tipi di laminati: gli Epsilam 10 ed i Cu-Clad.

L'Epsilam 10 è un composto di Teflon e polvere di ceramica, rivestito su entrambi i lati con 35 micron di rame, che unisce le proprietà fisiche della plastica a proprietà elettriche simili a quelle dell'allumina, rispetto alla quale costa molto meno. Questo prodotto costituisce un eccellente substrato per progetti in microstrip e stripline a frequenze in banda L, S, C ed X.

La costante dielettrica elevata consente di ridurre le dimensioni e il peso dei contenitori e di aumentare la densità dei circuiti rispetto ad altri substrati plastici comunemente usati. Per ulteriori informazioni: 3M Italia S.p.A. - 20090 Milano San Felice (Segrate).

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

KT 370 LUCI PSICHEDELICHE DA AUTO A TRE CANALI

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 12 Vcc
Massima corrente assorbita	= 100 mA
Segnale d'ingresso	= Min. 0,5 W / Max. 20 W
Sensibilità	= Regolabile

DESCRIZIONE

Con questo Kit vogliamo proporvi un circuito elettronico che vi permetterà di costruire un generatore di luci psichedeliche per la vostra auto. Il KT 370 non è soltanto un apparato per completare l'impianto stereofonico della vostra autovettura, ma lo potrete usare in tutti quei posti dove non potete avere a disposizione la tensione di rete, oppure, usandone più di uno, potrete costruire vere e proprie « Torri di luce » con un effetto scenografico veramente notevole.

L. 13.500 + IVA 15%

KT 375 INDICATORE DI LIVELLO A LED

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 ÷ 15 Vcc
Massima corrente assorbita	= 100 mA
Impedenza d'ingresso	= 10 KOhm
Sensibilità minima	= 100 mV

DESCRIZIONE

Con il KT 375 potrete costruire un eccezionale complemento al vostro impianto HI-FI costruendovi un V.U.Meter a led come negli amplificatori più in voga. Vedrete una fila di luci scorrere a secondo della potenza di picco istantanea erogata dal vostro impianto. Potrete metterne due in modo tale da costruire un visualizzatore con 24 punti luminosi e potrete anche installare questa nuova meraviglia sulla vostra automobile.

L. 14.500 + IVA 15%

KT 431 AMPLIFICATORE DI POTENZA F.M. 88 ÷ 108 MHz

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 11 ÷ 15 Vcc
Assorbimento	= 3,8 A
Gamma di frequenza	= 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita continua	= 30 Watt a 12,5 Vcc
Potenza d'uscita max. non continua	= 35 Watt
Potenza d'ingresso	= Vedi diagramma

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il KT 431 è un amplificatore di potenza particolarmente studiato per l'abbinamento ai Kit KT 428 e KT 430. Grazie all'uso di un solo transistor per Radio Frequenza si è potuto contenerne al massimo le dimensioni ed il servizio continuativo di questo amplificatore è garantito da un generoso radiatore di calore. Il KT 431 vi permetterà di aumentare notevolmente il raggio d'azione della vostra stazione, senza dover ricorrere all'uso di costosissime apparecchiature.

L. 54.900 + IVA 15%

KT 435 BIP ELETTRONICO DI FINE TRASMISSIONE

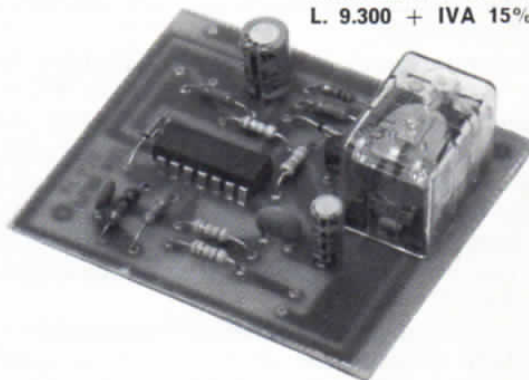
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 ÷ 13,8 Vcc
Assorbimento massimo	= 70 ÷ 75 mA

DESCRIZIONE

Il KT 435 è un utile accessorio applicabile a qualsiasi apparato ricetrasmittente, vi permetterà di distinguere la vostra stazione da tutte le altre, infatti, a fine trasmissione, emetterà un segnale acustico che avvertirà il vostro ascoltatore che ora il canale è libero per la sua trasmissione. Il KT 435 può essere applicato a tutti i ricetrasmettitori esistenti attualmente sul mercato, sia con quelli con la commutazione a relè che con quelli con la commutazione a diodi PIN.

L. 9.300 + IVA 15%

C.T.E. INTERNATIONAL® 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

LETTERE

Tutti possono rivolgere domande, per consulenza tecnica, schemi, problemi e soluzioni alla redazione della rivista. Verranno pubblicate le lettere di interesse generale mentre risponderemo a tutti a casa privatamente.

VENTO, TUONO & RESISTENZE

Ho ricevuto il vostro VTG (vento e tuono generatore) e dopo aver cablato quasi tutto mi sono accorto che, sul piano di montaggio del circuito stampato, sono indicate le resistenze R18 ed R19, resistenze che non risultano nell'elenco componenti: quindi non so cosa montare.

Sarei quindi grato se mi voleste comunicare i valori di queste resistenze ed inoltre vorrei sapere se è giusto collegare il pulsante S2 ai terminali P1 e P2 dove va collegato un cavo dei due potenziometri.

Angelo Pagliero - Albenga

Le resistenze R18 ed R19, che purtroppo sono state omesse dall'elenco componenti, corrispondono rispettivamente a 33 e 4,7 Kohm. L'indicazione del loro valore è comunque riportata nel testo di presentazione del progetto, precisamente a pagina 25 del numero di maggio, dove troviamo scritto: « Nel prototipo da noi costruito i segnali uscenti dai rispettivi sintetizzatori sono stati miscelati in questo modo:

— in serie all'uscita 1, una resistenza da 33 Kohm collegata alla presa RCA d'uscita;

— in serie all'uscita 2, una resistenza da 4,7 Kohm collegata come prima al terminale centrale della presa RCA d'uscita ».

Per quanto riguarda il collegamento di S2 la tua interpretazione è corretta: deve allacciarsi agli stessi punti di P1 e P2.

COME SI PROVA UN INTEGRATO

Ho costruito il VU-meter stereo che avete pubblicato nel mese di novembre, ma purtroppo non funziona. Per errore ho montato l'integrato UAA 180 a rovescio e, dopo aver dato tensione, si è decisamente surriscaldato.

Vorrei sapere come verificare se l'integrato funziona ancora utilizzando il tester, perché è l'unico strumento che posseggo.

Inoltre vorrei sapere se, sempre ammesso che l'integrato funzioni, applicando al suddetto indicatore di livello una potenza di 10 watt si può sostituire R3 con un trimmer in modo da variare la sensibilità.

Roberto Gatti - Carate Brianza (MI)

Utilizzando il tester non è possibile controllare le condizioni di salute del tuo integrato, tuttavia il circuito adatto per il controllo lo hai già: è il VU-meter stesso.

Salda al circuito stampato uno zoccolo porta-integrati da 18 contatti ed inserisci poi l'integrato nel verso giusto. Alimenta ora il circuito e applica un segnale in tensione (puoi ricavarlo anche da un alimentatore) al circuito stesso: se i led si accendono l'integrato è perfettamente sano. Fai questa prova, che è l'unico test valido per l'UAA 180, però non farti illusioni, perché hai al massimo il 10% delle probabilità che l'integrato funzioni ancora.

Per quanto riguarda R3 tutto bene, puoi sostituirla con un trimmer in modo da adeguare la sensibilità d'ingresso alle tue necessità.

IMPEDENZA E LIVELLO BF

Mi è successo un fatto strano, ho collegato al TX FM 2 watt l'uscita di un registratore che funziona normalmente (è nuovo) e, accendendo il sistema, si ricevono nella radio soltanto la portante e dei disturbi. Collegando invece all'ingresso del TX l'uscita di un vecchio giradisci (Telefunken valvolare) l'impianto funizona perfettamente.

Basilio Speziale - Brolo (ME)

La prova fatta con il vecchio giradischi dimostra che il trasmettitore funziona, sicché il difetto va ricercato nel rapporto fra registratore e trasmettitore. Come prima ipotesi possiamo pensare ad un fortissimo disadattamento di impedenza che crea una diminuzione quasi totale del segnale di bassa frequenza; tuttavia sempre secondo questa ipotesi, un segnale piccolo piccolo dovrebbe comunque poter essere irradiato dal trasmettitore. C'è dunque da supporre che il problema dipenda da un difetto di collegamento. Probabilmente l'uscita che hai utilizzato è del tipo DIN e, come è noto, alle connessioni DIN, oltre al segnale di uscita, è presente anche quello d'ingresso. Potrebbe essere così accaduto che involontariamente hai scambiato fra loro i fili, e per questo non è disponibile all'ingresso del TX alcun segnale modulante.

Per ricevere i fascicoli arretrati

Basta inviare lire 1.700, anche in francobolli, per ogni copia richiesta. Specificare il fascicolo desiderato non dimenticando di segnalare il vostro nome e l'indirizzo. Scrivete a ELETTRONICA 2000 via Goldoni 84, Milano e riceverete in breve tempo il numero della rivista che vi interessa.

ANNUNCI

In questa rubrica verranno pubblicati gratuitamente i piccoli annunci dei lettori relativi a scambi, compravendite, ricerche di lavoro. Il testo, breve e scritto chiaramente, deve essere inviato a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano.

AMPLIFICATORE per auto 10 W UK 163 ingresso per micro e registr. vendo a Lire 30 mila; convertitore CB-OM LX 190 Lire 6 mila; autoradio AM-FM « Condor » con 5 tasti preselezione Lire 35 mila; ventola tangenziale lunghezza cm. 40, Volt 220, Lire 10 mila; autoradio AM con riprodutt. casette stereo 7 Lire 20 mila; capacimetro a ponte UK 440 Lire 15 mila; autoradio AM « Condor » lire 15 mila. Tutto funzionante. Valentino Biliardi, via Stampa 2, 10010 Settimo Vittone (TO). Telefonare ore 14-16 20-22, 0125/758356.

TX 88 ÷ 110 MHZ da 120 W EFF svendo. Comprende: 1 trasmettitore, 1 antenna G.P. + Cavo 1 WAT + SWE 1 banco di Regia, 2 piatti BSR, 2 microfoni completi di bracci, 1 Mixer controllo, 1 Mixer di trasmissione 6 ingressi con Feder 1 Sintonizzatore Stereo 7 e 8 + 2 cuffie, 1 telefono + colonnina per diretta, 1 Cassa Eco con 12 posizioni diverse + alimentatori stabilizzati a sole Lire 3 milioni. Camillo Abagnale, Radio Ombra 2.000, via Croce Gragnano 8, S. Antonio Abate, 80057 Napoli. Tel. 081/8705844 dalle ore 13,30 alle 14,00.

TRASMETTITORE professionale PLL quarzato con exiter T 7258 Lora Elettr. e Fnale 40 watt in elegante contenitore Rack standard svendo dispiaciuto causa chiamata di leva e urgente bisogno denaro. Intendo solo recuperare un terzo del costo effettivo e lo farò tarare da serio laboratorio sulla frequenza richiesta da eventuale acquirente. Lire 180 mila trattabili. Dispongo di antenna

collineare 4 dipoli 9 dB, completa di 30 metri RG8 e accoppiatori. Tiziano Corrado, via Paisiello 51, 73040 Supersano (Lecce). Telef. 0833/631089.

STAZIONE LINEARE vendo (provata ma mai usata): 88-108 MHz FM, 65-80 Watt Output (6 W Input), comprendente i seguenti Kit) (montati e racchiusi in elegantissimo Rack metallico): LX 243 misuratore di SWR e monitore di uscita; LX 253 lineare FM; LX 254 alimentatore (compreso trasformatore) per detti kit, ventola di raffreddamento. Regalo inoltre all'acquirente le fotocopie di tutti i progetti utilizzati in questo lineare. Il tutto nuovo e perfettamente funzionante vendo a Lire 180 mila. Per accordi telefonare (ore pasti) allo 049/611920 o scrivere a: Roberto Furesi, via Danieletti 108, 35100 Padova.

OSCILLOSCOPIO da 3" mod. S.R.E., perfettamente funzionante in ogni sua parte, vendo al miglior offerente o cambio con macchina fotografica Practika od altra reflex 35 mm. con esposimetro incorporato. Gennaro Tarantino, c.so Vitt. Emanuele 126, 80034 Marigliano (NA).

RTX VALVOLARE wireless sets n. 19 MKII F. da 2 a 9 MHz + 238 MHz completo di alimentatore, connettori, amplificatore, cavi, scatola santo Box vendo a Lire 80 mila + spese postali. Basilio Paparo, via Fortino Vecchio 48, 98122 Catania.

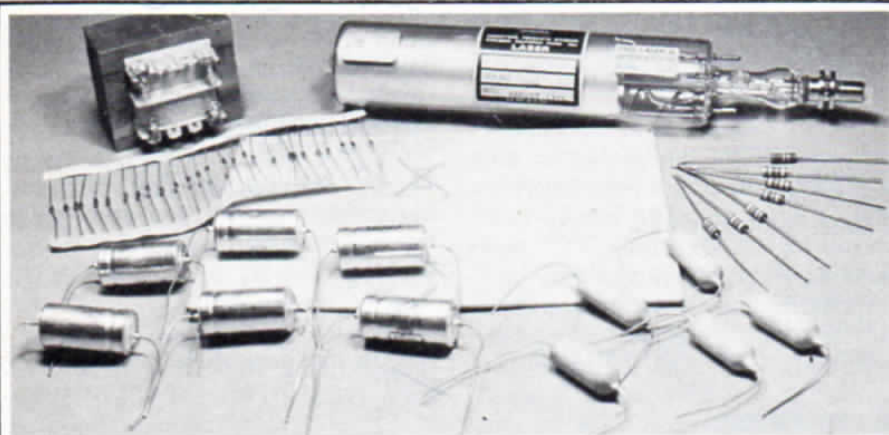
TI-58-C acquistata gennaio '80 imballo originale, in garanzia, usata pochissimo vendo, completa di alimentatore, a Lire 150 mila (prezzo listino lire 171 mila). Valentino Biliardi, via Stampa 2, 10010 Settimo Vittone (TO). Telefonare ore 14-16 20-22 allo 0125/758356.

COLLABORATORI cerco per realizzare corto-medio metraggi S. 8, genere fantascienza, a livello amatoriale. Tiziano Armani, via Monte Sabotino 11, 15033 Casale Monferrato (AL).

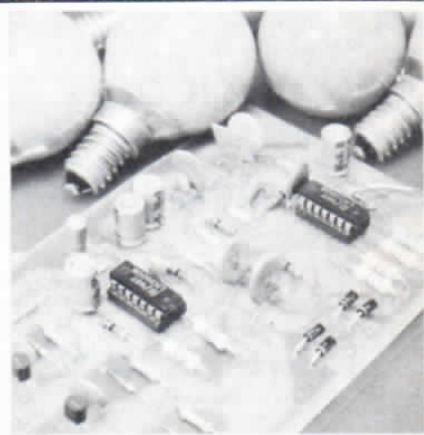
GIOVANE, isenne, principiante, appassionato di elettronica, cerca in dono riviste e materiale ritenuto inutile. Ringrazio fin d'ora chi sarà così gentile da aiutarmi. Marco Troso, via San Martino, 20035 Lissone (Milano). Tel. 039/41220.

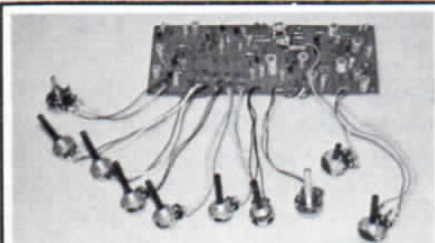
UFO VOICE completo di mascherina forata vendo a Lire 30 mila; Star sound a lire 18 mila; eventuale coontenitore per suddetto a lire 10 mila già forato; una basetta già forata per Orbiter 2000 a Lire 1500; amplificatore Geloso 15 Watt + alimentatore 12 Volt + mobile, il materiale è collaudato e perfettamente funzionante. Scrivere o telefonare ore pasti a: Pierangelo Manzoni, via Gusmini 43, 24100 Bergamo. Tel. 341844.

MISTER KIT

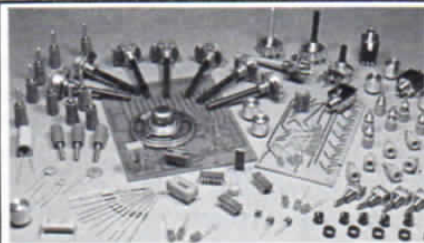
I nostri kit e i nostri prodotti sono realizzati con materiali di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione fatta sulla rivista. Gli apparecchi presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione.
Per ricevere i nostri prodotti compilate e spedite in busta chiusa il tagliando che troverete in queste pagine.
Per richieste con pagamento anticipato tramite assegno, vaglia postale, ecc. la spedizione avviene gratuitamente, per richieste contrassegno aggiungere 1.000 lire per spese.

PROGETTO LASER

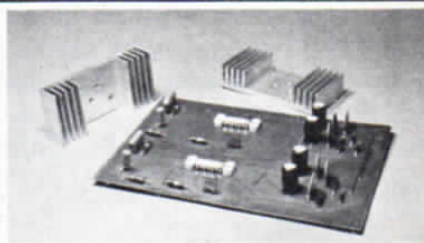
Un kit sorprendente e favoloso per la luce laser! Dal tubo alla basetta forata con tutti i componenti.

Ricordiamo i prezzi della scatola di montaggio del laser pubblicata sul fascicolo di ottobre: lire 280 mila il kit completo; lire 260 mila il solo tubo; lire 30 mila tutti i componenti elettronici, tubo escluso. Ordinate il materiale a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano, accompagnando la richiesta con assegno o vaglia postale anticipato.

4 PSICO 4

Luci psichedeliche quattro canali con captatore microfonico incorporato e controllo impulsivo commutabile. La confezione comprende basetta e componenti elettronici e costa **lire 36.000** (più lire 1.000 per richieste contrassegno).

UFO VOICE

Sintetizzatore vocale in grado di produrre una tonalità di voce ricca di modulazioni e di armoniche, con volute alterazioni su determinate porzioni di frequenza. Trasforma il nitido suono di un organo elettronico in una sorgente di armonie di timbrica spaziale.

Lire 36.000

IC SEQUENCER

Generatore di toni musicali in grado di ripetere la sequenza di note programmate con controllo di tempo e di pausa. Alle uscite sono disponibili i segnali di controllo per sintetizzatori. La confezione comprendente i circuiti stampati, i componenti necessari e tutte le minuterie meccaniche, costa **Lire 50 mila.**

AMPLI 20+20

Stadio finale potenza 20 watt stereo! Realizzato con circuiti integrati, banda passante 20÷30.000 Hz; rapporto segnale disturbo migliore di 70 dB; sensibilità d'ingresso 300 mV; impedenza di uscita 4÷8 ohm; impedenza d'ingresso 100 Kohm.

Lire 20.000

Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

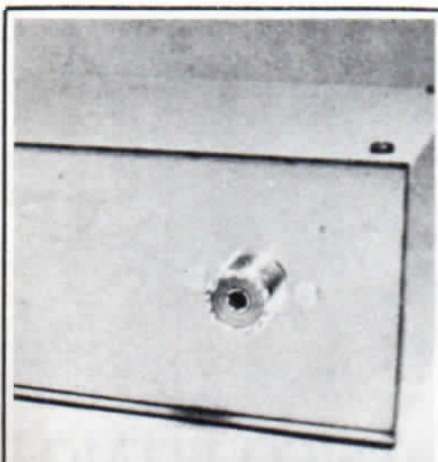
Spett. Elettronica 2000
MK Periodici
Via Goldoni, 84 - 20139 MILANO

INVIATEMI IL SEGUENTE MATERIALE

N. .... Tot. Lire ....
N. .... Tot. Lire ....
Importo complessivo Lire ....

SCELGO LA SEGUENTE FORMA DI PAGAMENTO

☐ CONTRASSEGNO (aggiungo Lire 1.000 per spese)
☐ ANTICIPATO TRAMITE (estremi del pagamento)
....

COGNOME .... NOME ....
VIA .... CAP .... CITTA' ....
FIRMA ....

TX FM 2 WATT

Questo apparecchio, in unione all'alimentatore ed al mixer, consente a chiunque di installare una completa stazione FM la cui portante può raggiungere i 5 Km. L'apparecchio viene fornito completo di contenitore e tutte le minuterie necessarie.

Lire 35.000

Miscelatore monofonico a 5 canali studiato per essere accoppiato al trasmettitore FM da 2 watt. Il kit comprende tutti i componenti elettronici e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

Lire 30.000

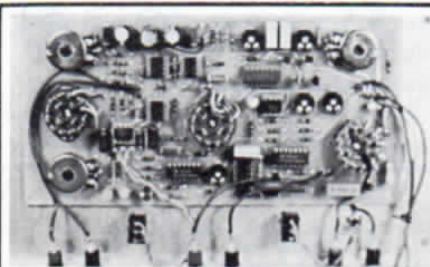
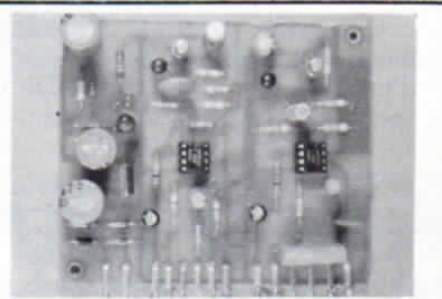
Alimentatore stabilizzato in grado di fornire la tensione necessaria al funzionamento del trasmettitore FM e del mixer. Senza contenitore.

Lire 15.000

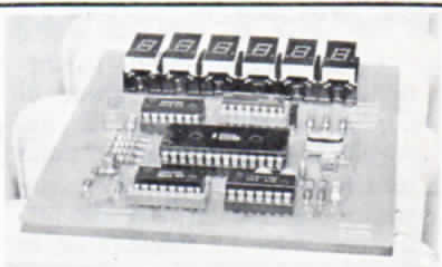
PER LE TUE FOTO STROBO SCOPICHE

Una scatola di montaggio utilissima anche per effetti luce tipo discoteca. Tutti i componenti elettronici, basetta compresa, solo **Lit. 25 mila**, anche contrassegno.

VENTO & TUONO GENERATORE

Fulmini e saette . . . Tutto elettronicamente. Componenti elettronici, circuito stampato e trasformatore d'alimentazione (contenitore escluso) a sole **22 mila lire** (per spedizioni contrassegno più lire 1.000).

GENERATORE DI FUNZIONI

Generatore di segnali sinusoidali, rettangolari e triangolari dalle caratteristiche professionali. Gamma di funzionamento 2-200.000 Hz. E' escluso il contenitore.

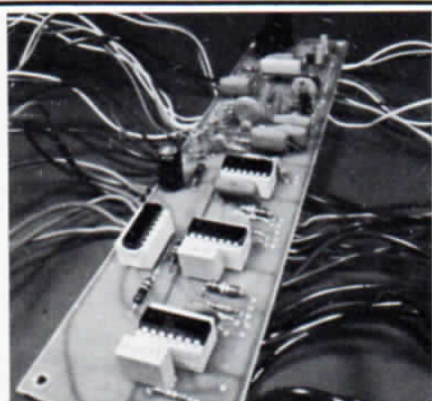
Lire 55.000 (basetta L. 12.000)

COUNTER DIGITALE

Sei display per leggere immediatamente con assoluta precisione la frequenza sino ad un megahertz. Il kit, comprendente tutti i componenti elettronici e basetta costa **Lire 40 mila.**
(Sola basetta Lire 6 mila).

Elettronica 2000

Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

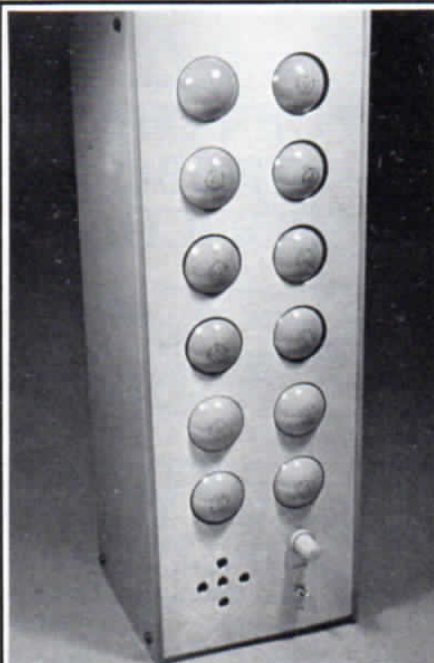
MISTER KIT SERVICE

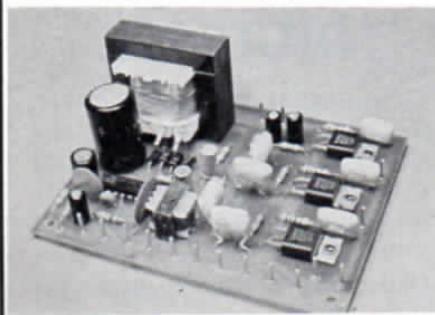
16

SMACKSOUND

Generatore di segnali e di rumori. Ideale per complessi, sale d'incisione e radio private. Dispone di 6 controlli di frequenza, 4 di tono e 5 di livello.

Lire 34.000

COMET LIGHT PSICOSUONO

Generatore di effetti psichedelici a tre canali in grado di controllare 600 watt per uscita. Alimentato direttamente dalla tensione di rete, permette il controllo di gruppi di lampade mediante triac. La confezione in scatola di montaggio è disponibile al prezzo di **Lire 20 mila.**

JOJO SOUND

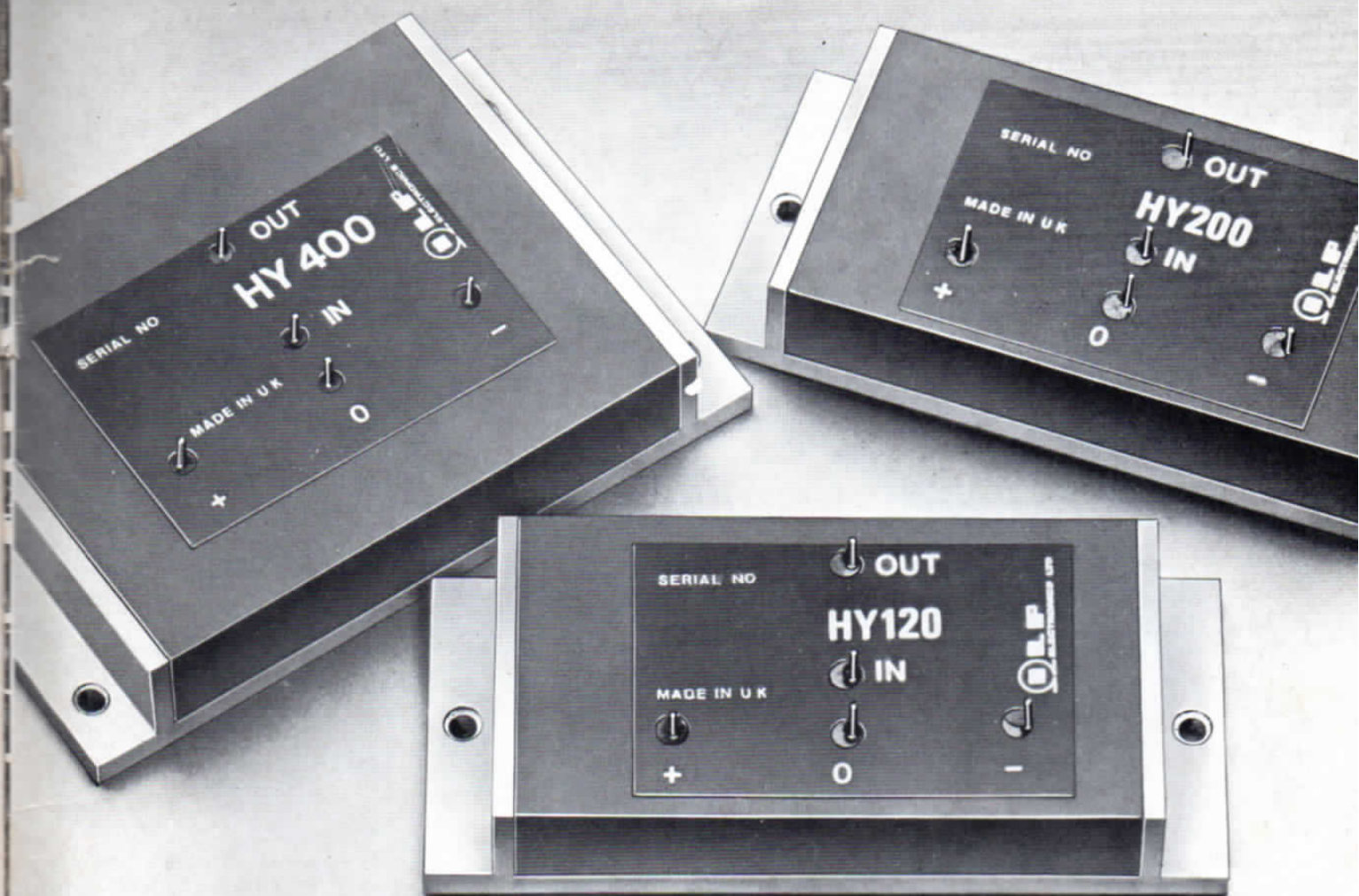
Rampa luminosa direttamente controllata dalla musica di ambiente senza bisogno di collegamenti con l'amplificatore. Il kit (senza contenitore e lampade) costa **Lire 26 mila.**

I FASCICOLI ARRETRATI

Sono disponibili a richiesta i numeri arretrati di Elettronica 2000. Per ricevere le copie desiderate è sufficiente allegare alla richiesta **lire 1700** in francobolli per ogni fascicolo. Non si accettano richieste contrassegno.

PSICO RITMO

Luci rotanti a quattro canali con controllo della velocità di sequenza determinato automaticamente dal ritmo musicale. Il kit, componenti, circuito stampato e trasformatore (escluso contenitore e lampade) costa **Lire 28 mila.**

50 WATT STADIO FINALE

Unità di potenza per amplificazione particolarmente adatta per amplificare il suono di organi elettronici, sintetizzatori e generatori di effetti. Il circuito è alimentato a 52 volt in corrente continua e presenta una impedenza di uscita di 4 ohm. Il kit costa **Lire 25 mila.**

MODULI AMPLIFICATORI IBRIDI DI POTENZA SENZA DISSIPATORI.

120 - 200 - 400 W

I moduli amplificatori audio -ILP- con le loro eccezionali prestazioni e semplicità di impiego, favoriscono il formarsi di concetti nuovi sul «fai da te» nel campo dei sistemi di riproduzione HI-FI.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA

CARATTERISTICHE

Modulo	HY 120	HY 200	HY 400
Potenza d'uscita	60W RMS su 8 Ω	120W RMS su 8 Ω	240W RMS su 4 Ω
Impedenza di carico	4 ÷ 16 Ω	4 ÷ 16 Ω	4 ÷ 16 Ω
Sensibilita ingresso e impedenza	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ
Distorsione Tipica	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz
Rapporto segnale/disturbo	100 dB	100 dB	100 dB
Risposta di frequenza	10Hz ÷ 45kHz -3 dB	10Hz ÷ 45kHz -3 dB	10Hz ÷ 45kHz -3 dB
Alimentazione	-35 : 0 : + 35	-45 : 0 : + 45	-45 : 0 : + 45
Dimensioni	116x50x22	116x50x22	116x75x22

una discoteca
in casa tra

STEREOTRONIC5
luci psichedeliche stereo5canali

STROBOLIGHT
luci stroboscopiche

PSICOTRONIC2
luci psichedeliche3canali

C.T.E. INTERNATIONAL

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16
Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.), TELEX 530156 CTE I

Graphic Arts Isacco